

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
COMPUTAÇÃO**

LILIAN JEANNETTE MEYER RIVEROS

**SISTEMA ESPECIALISTA: UMA BASE PARA O PRÉ-
DIAGNÓSTICO DA DISLEXIA.**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação

Orientador: Orientador: Dr. Luiz F. J. Maia.

FLORIANÓPOLIS. Dezembro de 2001

SISTEMA ESPECIALISTA: UMA BASE PARA O PRÉ-DIAGNÓSTICO DA DISLEXIA.

Lilian Jeannette Meyer Riveros

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, Área de Concentração em Sistemas do Conhecimento e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Prof. Dr. Paulo Sérgio da Silva Borges
Coordenador do Curso

Apresentada à Comissão Examinadora integrada pelos Professores:

Prof. Dr. Luiz F. J. Maia.
Presidente

Prof. Dr. J. Bosco M. Alves
Membro

Prof. Dr. Fernando O. Gauthier.
Membro

“Não importa o problema a resolver ou
o tamanho do caminho a percorrer,
o início se dá sempre com o primeiro passo”.

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	APRESENTAÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA.....	1
1.2	JUSTIFICATIVA	2
1.3	OBJETIVOS	4
1.4	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	4
1.5	METODOLOGIA.....	5
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	SISTEMA ESPECIALISTA	10
2.2	CONCEITOS DE APRENDIZAGEM	13
2.3	AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA.....	14
2.4	A DISLEXIA	15
3	PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO X-DYSLEX	40
4	DESCRIÇÃO DO APLICATIVO X-DYSLEX.....	43
4.1	SOBRE AS FERRAMENTAS DE MULTIMÍDIA UTILIZADAS.....	43
4.2	APLICATIVO X-DYSLEX	44
5	CONCLUSÕES	66
6	REFERENCIAS	68
7	ANEXOS	71

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Idade mental e nível esperado de leitura.....	25
Tabela 2. Dominância de ouvido.	34
Tabela 3. Pontuação Final.	65

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ESTRUTURA BÁSICA DE FUNCIONAMENTO DE UM SE.....	12
FIGURA 2: MENU DO APLICATIVO X-DYSLEX	46
FIGURA 3: RECEPÇÃO VISUAL – EXEMPLO.....	47
FIGURA 4: COORDENAÇÃO ESPACIAL - EXEMPLO.....	49
FIGURA 5: ASSOCIAÇÃO VISUAL - EXEMPLO.	51
FIGURA 6: RECEPÇÃO AUDITIVA – EXEMPLO.....	53
FIGURA 7: ASSOCIAÇÃO AUDITIVA – SEQÜÊNCIA 1.	55
FIGURA 8: RIMA – EXEMPLO.....	57
FIGURA 9: INTEGRAÇÃO – EXEMPLO.	59
FIGURA 10: ASSOCIAÇÃO VISUAL – EXEMPLO.....	61
FIGURA 11: CLOSURA GRAMATICAL - EXEMPLO.	63

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABD	Associação Brasileira de Dislexia
BdeC	Base de Conhecimento
IA	Inteligência Artificial
IC	Idade Cronológica
IM	Idade Mental
ITPA	Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas
OMS	Organização Mundial Da Saúde
QI	Quociente de Inteligência
SE	Sistema Especialista
SEs	Sistemas Especialistas

RESUMO

A informática está num estágio avançado de desenvolvimento, porém alguns problemas ainda são difíceis de resolver, pois envolvem conhecimentos e experiência acumulados para a detecção de particularidades. Uma das áreas mais afetadas por esse problema é a área de psicologia, pois exige que um profissional capacitado veja o comportamento e as reações do seu paciente para poder chegar a um diagnóstico. Nessa área podemos citar a síndrome da dislexia, que é um distúrbio relativamente comum em crianças que pode ser detectado na fase de alfabetização, não existindo nenhuma ferramenta de software especializada para auxiliar ao diagnóstico desta. O que o trabalho a seguir sugere é a criação de um sistema especialista capaz de fazer um pré-diagnóstico de dislexia em crianças. O objetivo deste trabalho é principalmente desenvolver uma ferramenta lúdica de avaliação, levando em conta os sintomas da dislexia e identificando os principais modelos utilizados no diagnóstico deste distúrbio. Este trabalho foi desenvolvido em forma de pesquisa descritiva, pois pretende mostrar o ponto de vista de profissionais que atuam na área de psicologia e educação, também de forma prática, pois prevê o desenvolvimento do software para demonstrar o conteúdo adquirido, além de ter um cunho exploratório, pois não existe no Brasil qualquer software semelhante.

Palavras Chaves: Sistema Especialista, Dislexia, Diagnóstico.

ABSTRACT

The computer science is in an advanced stage of development, but some problems still are hard to solve, because they involve accumulated knowledge and experience to the detection of peculiarities. One of the most affected areas for this problem is psychology, because it demands that a capable professional look at his/her patient behaviour and reactions to find a diagnosis. In this area we can present the dyslexia syndrome, which is a relatively common disturb in children, that can be detected in the alphabetization stage, not existing any specialized software tool to help its diagnosis. What the following research suggests is the creation of a specialist system capable of doing a pre-diagnosis of dyslexia in children. The purpose of these research is mainly to develop a playful tool of evaluation, taking into account the symptoms of dyslexia and identifying the main models used in the diagnosis of this disturb. This research was developed in a descriptive way of survey, because it intends to show the point of view of professionals who work in the psychology and education area, and also in a practical way because it foresees the software development to demonstrate the acquired content, besides it has an exploratory stamp, because Brazil doesn't have any similar software.

Key word: Specialist System, Dyslexia, Diagnosis.

1 INTRODUÇÃO

Apresenta-se, nesta seção, o tema, o problema que se pretende resolver, os objetivos da pesquisa, definindo-os, delimitando-lhes a abrangência e a metodologia do estudo.

1.1 Apresentação do tema e do problema

Na área da psicologia, mais precisamente no que se refere à síndrome de dislexia, vários métodos foram desenvolvidos, empregando diversas técnicas na tentativa de otimizar o estabelecimento rápido e seguro de um diagnóstico. O trabalho a seguir propõe um aplicativo para pré-diagnóstico de dislexia que utiliza o conceito de Sistema Especialista (SE) na área da Inteligência Artificial (IA).

A IA é um sonho do homem, desde tempos remotos, ao conceber que a mente é como uma máquina que funciona a partir do conhecimento codificado em uma linguagem interna e ao considerar que o pensamento servia para determinar qual é a ação correta a ser aprendida.

Um dos problemas que têm enfrentado as ciências exatas, como a matemática, a lógica e outras, é o cálculo do que não é exato. A introdução da informática na vida cotidiana e a rápida evolução das tecnologias têm sido o alicerce do desenvolvimento de novas teorias nas ciências exatas, assim como também na lingüística e a psicologia cognitiva.

Um SE se justifica quando o conhecimento a ser aprendido é de um especialista na matéria, combinando regras de trabalho e regras de raciocínio. Nesses casos, o conhecimento não pode ser encapsulado rigidamente; requer-se interagir com o ambiente para obter soluções de situações na forma que o faria um especialista.

Outra maneira de denominar um SE é como Sistema Baseado no Conhecimento, visto que são utilizados o conhecimento e procedimentos de inferência para resolver problemas suficientemente complicados, que requerem experiência e conhecimento humano para sua correta solução.

Por outro lado, as dificuldades de leitura e escrita trazem problemas de aprendizagem em alguns alunos nas escolas. O educador do ensino fundamental tanto da rede pública, como da rede particular sente a necessidade de instrumentos que auxiliem nos diagnósticos de leitura, em geral, nas crianças que apresentam dificuldades para desenvolver-se normalmente num meio que lhe exige ler sinais, advertências, avisos, instruções, notícias, cartas e vê-se impedida de se desenvolver plenamente do ponto de vista intelectual, social e emocional.

A aplicação de um SE que subsidie ao professor no diagnóstico da dislexia, torna-se atrativo para pesquisadores, tanto pelo desafio do desenvolvimento de um sistema inteligente, como pelo aporte social ao permitir pré-diagnósticos de casos que devem ter como consequência o encaminhamento da criança a um especialista. O tratamento terapêutico deverá ajudá-lo a compensar suas dificuldades nas áreas de reconhecimento de palavras, da compreensão, hábitos de leitura, velocidade, entre outras.

O problema que se pretende solucionar com este trabalho é: **A deficiência prática de pré-diagnóstico da dislexia, na escola, em crianças na etapa de alfabetização. E como um SE pode auxiliar como ferramenta no âmbito escolar para o pré-diagnóstico de dislexia em crianças?**

1.2 Justificativa

No campo da informática, os SE são desenvolvidos para resolver problemas nas mais diferentes áreas do conhecimento humano. Segundo Bittencourt (1998), eles são utilizados na: educação, agricultura, química, sistemas de computadores, eletrônica, engenharia, geologia, gerenciamento de informações, direito, matemática, medicina, aplicações militares, física, controle de processos e tecnologia espacial, entre outros que, de acordo com Jackson (1990), é uma ferramenta capaz de tratar de forma eficiente o conhecimento.

Um SE, como o proposto, pode auxiliar pessoas com pouca experiência na área para que possam resolver problemas que requerem um "conhecimento especializado", nesse caso, o pré-diagnóstico de dislexia, incrementando, dessa maneira, o número de pessoas com acesso a um conhecimento especializado e permitir pesquisas que possam

se valer das informações do banco de dados gerado com a aplicação.

Trabalhos desta natureza são de interesse da sociedade organizada, já que, por exemplo, segundo Condemarin (1998), os índices mundiais relativos às dificuldades da leitura são muito variados, admitindo que entre dez a quinze por cento dos escolares, numa proporção de três meninos para uma menina, apresentam problemas na sua aprendizagem.

O diagnóstico precoce da dislexia não é apenas interessante para os agentes ligados aos sistemas educacionais, ela é importante quando se pensa nas crianças, visto que pode evitar sofrimento para aquelas que são portadoras da síndrome da dislexia. Muitos casos passam despercebidos para os pais e familiares, mas, na fase de iniciação escolar, poderiam ser pré-diagnosticados facilmente, desde que a comunidade escolar possua ferramentas que a auxiliem e some aos conhecimentos que ela possui desta síndrome.

A relevância científica do presente trabalho encontra-se diretamente relacionada à sua originalidade e às suas condições efetivas de aplicabilidade, já que o aplicativo, que o chamaremos de X-DYSLEX, é especialmente direcionado para auxiliar no diagnóstico da dislexia a psicólogos, psico-pedagogos e professores de ensino de séries iniciais.

Justifica-se o desenvolvimento deste SE pela contribuição para a solução de problemas sociais, já que o aluno disléxico apresenta dificuldade de aprendizagem, a qual pode trazer problemas no seu desenvolvimento psico-social. O leitor deficiente, especialmente o disléxico, é uma criança geralmente triste e deprimida pelo repetido fracasso em seus esforços por superar suas dificuldades. Outras vezes, mostra-se agressivo e angustiado. Tal grau de frustração pode, com facilidade, levar à desistência escolar com consequências até difíceis de imaginar.

Considerando que a definição de saúde adotada pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 1984, p.1), é o estado de pleno bem-estar físico e mental, destaca-se a relevância e contribuição que a IA possa vir a oferecer neste sentido. O presente trabalho tem a intenção de cooperar, ainda que com um pequeno aporte, para esta questão.

1.3 Objetivos

Em termos gerais, a proposta deste estudo é a base para o desenvolvimento de um SE lúdico capaz de auxiliar o pré-diagnóstico da dislexia em crianças em processo de alfabetização, visando dar apoio às comunidades escolares.

Especificamente se pretende:

- Identificar os principais modelos utilizados no diagnóstico da dislexia.
- Identificar o que é um SE, suas fases e características.
- Pesquisar a existência de SEs desenvolvidos no Brasil para pré-diagnóstico da dislexia.
- Fornecer uma ferramenta de instrumentalização, até a etapa de um pré-diagnóstico da dislexia, para profissionais da área.
- Colocar os recursos da informática a serviço da psicologia.

1.4 Organização do trabalho

O trabalho é organizado da seguinte maneira:

CAPÍTULO 1: introdução, contendo a justificativa, objetivos e metodologia;

CAPÍTULO 2: Conceituação teórica da IA em geral, conceituação de SEs, conceitos de aprendizagem, conceitualização da avaliação diagnóstica, conceitos de dislexia e tipos de avaliação para diagnóstico da dislexia;

CAPÍTULO 3: Processo de Desenvolvimento do aplicativo X-DISLEX

CAPÍTULO 4: Descrição do aplicativo X-DYSLEX, requisitos de software e hardware, aplicativo X-DYSLEX;

CAPÍTULO 5: Conclusões contendo sugestões de futuros trabalhos que podem ser desenvolvidos a partir deste projeto;

CAPÍTULO 6: Referências bibliográficas utilizadas no presente estudo;

ANEXOS: E-mails de contato com a ABD, instruções para rodar o aplicativo e CD-ROM com aplicativo X-DYSLEX.

1.5 Metodologia

A seguir é definida a metodologia que dirigiu o processo desta pesquisa, na busca de seus objetivos e respostas ao problema formulado neste capítulo. Assim, este referencial metodológico direcionou o processo desde a busca da informação bibliográfica, modelos de diagnóstico da dislexia, software, até a construção de um SE, aos resultados e conclusões a partir da literatura que o fundamentou.

Questões de pesquisa

Na procura de um método para responder ao problema central do estudo, formularam-se as seguintes perguntas:

- Quais os principais modelos utilizados no diagnóstico da dislexia?
- O que é um SE, quais são suas fases e características?
- Quais são os Sistemas especialistas desenvolvidos no Brasil para pré-diagnóstico da dislexia?
- Como podemos fornecer uma ferramenta de instrumentalização, até a etapa de um pré-diagnóstico da dislexia, para profissionais da área de psicologia?
- Como colocar os recursos da informática a serviço da psicologia?

Tipo de Estudo

Este trabalho caracteriza-se como sendo um desenvolvimento de um software especialista. É, portanto, de cunho teórico-prático, exploratório. O desenvolvimento de um software justifica-se por força da utilidade dele para associar e pôr em prática os

conhecimentos desenvolvidos na base conceitual do estudo. *Exploratória*, porque segundo contato com a Associação Brasileira de Dislexia, não existem trabalhos deste tipo (em anexo e-mail). Caracteriza-se também como uma pesquisa *descritiva*, uma vez que visa a descrever percepções de informantes que exercem funções na área de psicologia, psicopedagogia e educação, no propósito de obter subsídios para identificar problemas, sugestões de melhorias e dificuldades no software em desenvolvimento.

Desse modo, para a obtenção das informações primárias, que foram apoiando as diversas etapas e versões do trabalho, apresentou-se versão preliminar e aplicou-se um roteiro de entrevistas não estruturadas que se acredita seja o instrumento de pesquisa mais viável para validação do instrumento do pré-diagnóstico da dislexia. Os dados secundários foram pesquisados em bibliografias e internet. Utilizam-se duas etapas básicas, a primeira das quais consiste na coleta de dados secundários, e a segunda, no desenvolvimento do software avaliado constantemente pelos informantes-chaves.

Delimitação do estudo

O estudo foi realizado no âmbito da psicopedagogia. Para delimitar o objeto de estudo, consideram-se as dimensões de um software especialista e tem como resultados um aplicativo lúdico para pré-diagnóstico da dislexia que deverá servir como base de futuros trabalhos na construção de um sistema especialista que se adapte progressivamente ao ambiente que o questiona, que necessitam da avaliação sistemática em alunos na etapa de alfabetização para obter dados, validar o aplicativo pela Associação Brasileira da Dislexia (ABD) e, a partir daí, construir um SI. Esta pesquisa tem por resultado esperado sensibilizar a comunidade escolar e os cientistas da área de computação para que leve à revisão e ao aperfeiçoamento do pré-diagnóstico da dislexia.

Em virtude da necessidade de informações durante o desenvolvimento do aplicativo, procedeu-se de tal forma, que os especialistas fossem constituídos por aquela classe de agentes que aqui serão chamados de *informantes-chaves*: psicólogos, psicopedagogos e educadores. A opção decorreu do fato de que estes profissionais possuem experiência na área da psicopedagogia, têm contato direto com alunos e uma

participação ativa nos problemas de aprendizagem e seminários onde são discutidos os problemas e a facilidade de contato para subsidiar o processo de desenvolvimento deste aplicativo. Com isso, eles, na sua percepção individual, são capazes de identificar problemas e sugerir melhorias. A definição por esse perfil concorda com proposta de Triviños (1987), segundo o qual a pessoa escolhida deve ter influência na comunidade, estar envolvida nela e conhecer, ampla e detalhadamente, o objeto que se pretende estudar, ter disponibilidade e capacidade de expressar o que sabe sobre o fenômeno em estudo.

De acordo com esses critérios, foram entrevistados dez especialistas: todos graduados na área de psicologia e educação com especialização em psico-pedagogia.

Objeto de estudo

Sistemas especialistas associado à síndrome da dislexia, na construção de um aplicativo lúdico para o pré-diagnóstico da dislexia.

Coleta e tratamento dos dados

Os dados coletados para este estudo previram a realização da pesquisa em duas grandes frentes: uma relativa aos dados primários; outra, aos dados secundários. As informações primárias foram coletadas diretamente junto aos informantes-chaves, selecionados intencionalmente, através da demonstração do aplicativo durante uma entrevista não estruturada; os dados secundários foram obtidos na bibliografia geral disponível sobre o assunto.

Para coletar os dados primários, como já foi dito, optou-se por elaborar uma entrevista não estruturada, com questões abertas, que consideravam a melhoria e os fatores que a estimularam, nas dimensões que contemplam esse estudo. É importante destacar que as informações coletadas contemplam a visão e o conhecimento deles no assunto em estudo.

O tratamento dos dados foi feito pelo método qualitativo, ou seja, utilizou-se a análise de conteúdo como técnica de análise, elaborou-se uma síntese das entrevistas organizadas em matrizes de análise por dimensão/componente. Após esse trabalho, foram feitas as alterações baseadas nas informações colhidas.

Dentre documentos que constituíram a fonte secundária de dados, foram extraídas modelos de diagnósticos e quando necessários ilustrados por desenhos.

Concluída a coleta de dados secundários, procedeu-se à busca de informações primárias nos informantes-chaves e a busca da compreensão dos depoimentos coletados. Isso se fez num processo complexo não linear, que implica um trabalho de síntese, organização e interpretação dos dados, interação, durante toda a pesquisa, com os dados empíricos, processo em que se procuram identificar relações, construir interpretações, buscar aperfeiçoar continuamente a qualidade dele.

Definição constitutiva de termos

Nesta seção, apresentam-se definições constitutivas dos termos e variáveis utilizadas nesta pesquisa. De acordo com Goode e Hatt (1977), as definições constitutivas são amplas e gerais e visam a esclarecer os conceitos, atribuindo-lhes significados no contexto do trabalho, aumentando a utilidade deles para a pesquisa e facilitando a comunicação entre os cientistas.

- Sistema especialista: representa o conhecimento e raciocina com o objetivo de resolver problemas.
- Inteligência Artificial: Engenharia associada com máquinas programadas para serem imitadoras da inteligência.
- Dislexia: qualquer dificuldade que se verifique no aprendizado da leitura e da escrita.
- Aplicativo: Software que tem como objetivo atingir diferentes tipos de usuários.

- Psicopedagogia: Área da psicologia que estuda os problemas relacionados com a educação e com o aprendizado.
- Aprendizagem: É o processo contínuo no qual o homem assimila os estímulos através dos sentidos armazenando as informações onde ocorrem mudanças de comportamento que podem ser visíveis ou não.

Limitações do estudo

A variável tempo é uma limitação, visto que não permite a aplicação do X-DYSLEX, em uma amostra de tamanho considerável, que permita a formação de um banco de dado que, conforme informações dos psicólogos, deveria ter um controle centralizado na aplicação, já que aplicado duas vezes ao mesmo sujeito, perde a validade na segunda vez de pré-diagnóstico.

A conclusão de um banco de dados centralizado de controle do aplicativo está fora dos objetivos deste trabalho.

Outra limitação deste trabalho é a aplicação em alunos já alfabetizados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com a finalidade de munir de base conceitual teórica o presente estudo, optou-se por partir de aspectos conceituais dos SE, conceitos de aprendizagem, conceitos e diagnósticos relacionados à dislexia, noções da ferramenta de autoria multimídia para a internet – Shockwave Flash. A partir da descrição dos modelos de diagnóstico de dislexia, conceitos e funções de um SE, procurou-se construir um corpo conceitual, exploratório e descritivo que, ao mesmo tempo, proporcionasse aporte teórico à elucidação do problema em causa.

2.1 Sistema Especialista

Na últimas décadas, têm se produzido mudanças na sociedade, como consequência dos avanços provocados pelas novas tecnologias da produção, da informação e das comunicações. Neste entorno, segundo Sánchez (1992), para acompanhar as transformações em nossa sociedade, só é possível empregando os meios que proporcionam a *tecnologia da informação*.

As pesquisas realizadas no âmbito da IA e o desenvolvimento dos sistemas baseados no conhecimento trazem, como consequência, importantes avanços no tratamento da informação, fator fundamental para a tomada de decisões.

Os sistemas especialistas são um subconjunto dentro dos sistemas baseados no conhecimento, os quais incorporam no seu desenvolvimento e na sua base o conhecimento de um especialista. Ele é um software capaz de representar conhecimento e raciocinar com o objetivo de resolver problemas, dar conselhos àqueles que não são especialistas no domínio do conhecimento da área em estudo.

Uma definição formal de SE aceita por vários autores é aprovada pelo Grupo Especialista da Sociedade Britânica de Ordenadores, que os define da seguinte forma:

“Um sistema especialista é visto como um ordenador de um componente baseado no conhecimento, que se obtém a partir da perícia (conhecimento técnico) de um especialista, de tal maneira que o sistema possa oferecer um assessoramento inteligente ou tomar uma decisão

inteligente sob uma função do processo. Uma característica adicional desejável, que muitos consideram fundamental, é a capacidade, se for solicitada, de justificar sua própria linha de raciocínio de uma maneira inteligível para o interrogador...". (Connell, 1987, p. 221).

Segundo Leão (1995), o desenvolvimento de um SE envolve várias fases que compõem um ciclo de vida. Podemos destacar as seguintes:

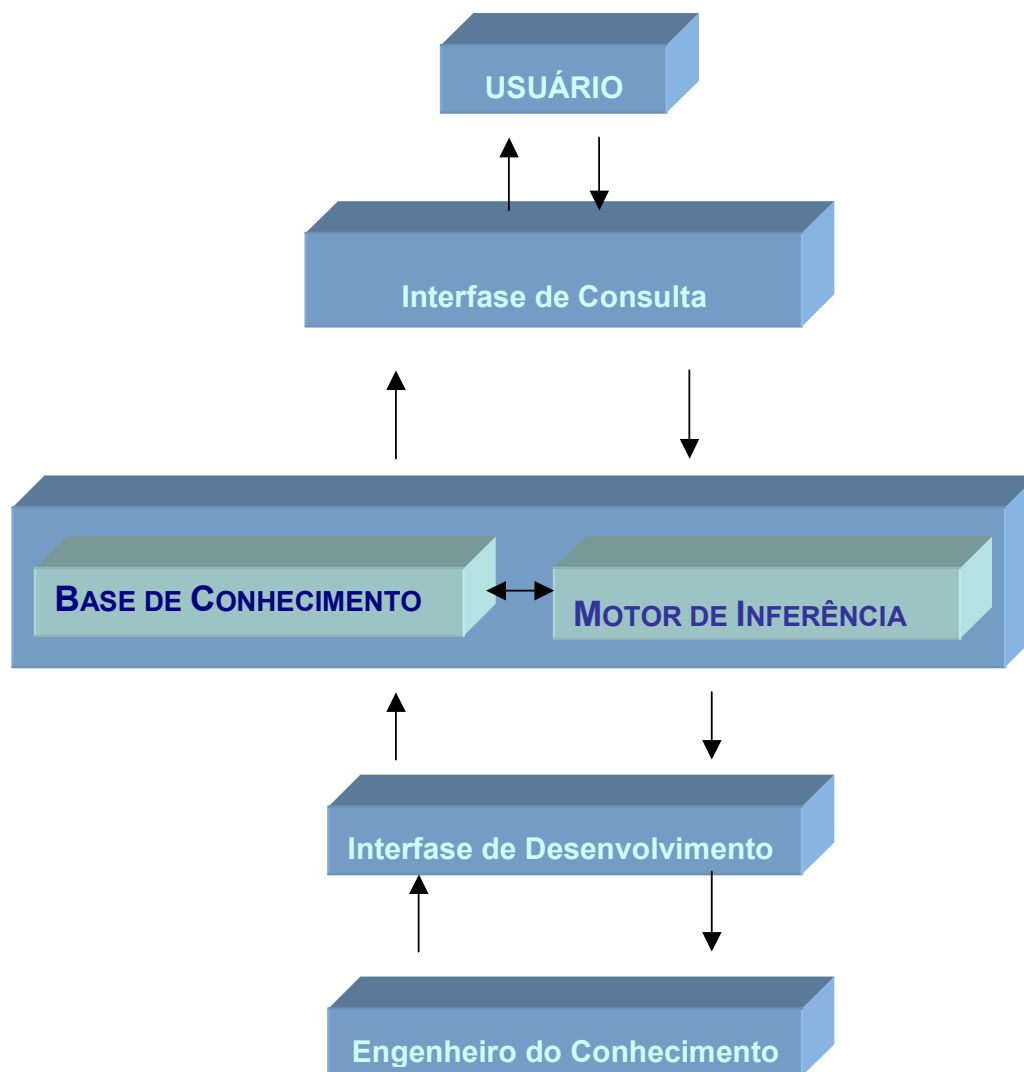
- Estudo da viabilidade do uso de técnicas de IA para a resolução do problema proposto;
- Estudo e aquisição do conhecimento;
- Estudo das alternativas do formalismo de representação, como por exemplo: frames, regras e lógica;
- Modelagem lógica da base de conhecimento e dos mecanismos de inferência;
- Desenvolvimento do protótipo;
- Validação do protótipo.

De acordo com o mesmo autor, os Sistemas Especialistas (SEs) fazem parte da área da Ciência da Computação conhecida como Inteligência Artificial, que se caracteriza pela construção de programas que representam soluções não-algorítmicas e cujo processo de solução é não-determinístico.

Segundo Feigenbaum (1990), estes são programas que usam o conhecimento e simulam a lógica da decisão para resolver problemas de difícil solução, somente resolvidos por especialistas.

Um modelo de estrutura básica de funcionamento de um SE é o de Leão (1995) e está representado na figura abaixo:

FIGURA 1: ESTRUTURA BÁSICA DE FUNCIONAMENTO DE UM SE.



Como se pode observar, o modelo de Leão é composto de quatro componentes descritos a seguir:

Base de Conhecimento (BdeC) - representação do conhecimento, do domínio para a solução de problemas específicos; normalmente este conhecimento é estruturado de forma declarativa.

Motor de Inferência - processo que efetua o raciocínio a partir dos dados e utilizando o conhecimento a partir do BdeC. O motor de inferência é genérico, isto é, pode ser aplicado a diferentes BdeC.

Interfase de Consulta - Entrada/Saída do usuário ao sistema, incluindo mecanismo de pergunta (por que?) e de explicação (como?).

Interfase de Desenvolvimento – interfase onde é feita a aquisição do conhecimento.

Engenheiro de Conhecimento – entrevistas e reuniões com um conjunto de especialistas, modela a base de conhecimento e as regras de inferência do sistema que são disponibilizados para os usuários através de uma interface de consulta.

Os SE podem ser definidos em função de suas características funcionais, nesse sentido, Hayes-Roth (1984, p.51) considera como sendo mais importantes as seguintes:

- *“podem resolver problemas muito difíceis tão bem ou melhor que os especialistas humanos;*
- *pensam heurísticamente, usando o que os especialistas consideram sendo as regras empíricas efetivas, e interatuam com os humanos de maneira adequada, incluindo a linguagem natural;*
- *manipulam e pensam sob descrições simbólicas;*
- *podem funcionar com dados que contêm erros, utilizando regras de juízo internas;*
- *podem contemplar múltiplas hipóteses em competição simultaneamente;*
- *podem explicar por que está formulando uma pergunta;*
- *podem explicar seu processo de pensamento e justificar suas conclusões”.*

2.2 Conceitos de Aprendizagem

Para a psicóloga Sara Pain (1992), aprendizagem constitui-se num efeito, não uma estrutura e nesse sentido, diz se que é um lugar de articulação de esquemas. Aprendizagem é o processo contínuo no qual o homem assimila os estímulos através dos sentidos, armazenando as informações onde ocorrem mudanças de comportamento que podem ser visíveis ou não.

Gillon (1995, p.21) afirma existirem três modalidades de aprendizagem:

- *”Visual: aprende-se por meio da visão. As pessoas visuais preferem as ilustrações.*
- *Auditiva: aprende-se através da audição. Existem pessoas auditivas que preferem escutar o que está sendo explicado a fazer anotações.*

- *Sinestésica: aprende-se através do movimento, do toque e do fazer. Os alunos sinestésicos aprendem melhor quando podem colocar a mão-na-massa e se no ambiente de aprendizagem, existirem muitas atividades grupais interativas.*

O grande desafio é ter a resposta para as seguintes perguntas. Como alguém pode descobrir sua modalidade própria para aprender? E pode o ambiente de aprendizagem se adaptar à modalidade preferida do aluno?"

O indivíduo, na medida em que vivencia no fazer, no falar, no escutar, no observar, etc, vai desenvolvendo sua própria experiência. Então se pode dizer que se educa quando ensinamos a ver o como se pode fazer. Assim a criança também aprende o que pode fazer, o como fazer e também o que não pode nem deve fazer dentro do grupo social no qual ela está inserida.

2.3 Avaliação Diagnóstica.

A Avaliação Diagnóstica, denominada no contexto técnico como Diagnóstico Psicopedagógico (DP), consiste na fase inicial do trabalho psicopedagógico sendo determinante no sucesso ou fracasso na implantação e desenvolvimento das outras fases. Apresentamos algumas das definições de renomeados autores e pesquisadores da psicopedagogia e no final uma definição de avaliação diagnóstica psicopedagógica que servirá de parâmetro para a leitura da pesquisa.

Numa abordagem de diagnóstico psicopedagógico, Weiss (1992) afirma que é uma investigação em uma pessoa que não possui um comportamento esperado em relação aos parâmetros existentes no meio. Esta investigação pode ser solicitada pela própria pessoa, pela família ou pela escola.

De acordo com Pinto (2001, p.1), num artigo publicado na internet:

“Diagnóstico psicopedagógico é um processo de avaliação psicológica, de curta duração, que utiliza métodos e técnicas específicas e orientadas por uma teoria escolhida previamente, avalia aspectos da dinâmica individual e familiar de quem está demandando uma orientação de problemas de ordem emocional”.

Segundo Scoz (1992), diagnóstico psicopedagógico consiste em investigar os

aspectos que direta ou indiretamente justificam o aparecimento de sintomas que levam a dificuldades de aprendizagem. Faz-se necessária a compreensão dos aspectos cognoscitivos, relacionamentos afetivos, orgânicos, pedagógicos, sociais e culturais do paciente.

Podemos formular um conceito sintetizado de diagnóstico psicopedagógico de maneira a englobar os componentes dos autores apresentados:

Trata-se de um processo contínuo realizado paralelamente ao processo de ensino-aprendizagem, onde se analisam aqueles fatores internos e externos relacionados ao sujeito, de forma a obter respostas educativas adequadas para a melhora do problema existente.

2.4 A Dislexia

Dislexia vem do grego *dys*, mal e *lexis*, palavra, frase. Santos (1986).

Dislexia se define, segundo Santos (1986, p.3), como “qualquer dificuldade que se verifique no aprendizado da leitura e da escrita, não importando qual é a causa”.

Segundo Valett (1996, p.66), define-se dislexia como “uma alteração importante no amadurecimento no sentido simbólico perceptivo-lingüístico, devido a uma falta de maturidade ou a uma difusão neuropsicológica”.

De acordo com Condemarin (1986, p. 21), define-se dislexia como “um conjunto de sintomas reveladores de uma disfunção parietal ou parietal occipital, geralmente hereditária, ou às vezes adquirida, que afeta a aprendizagem da leitura num contínuo que se estende do sintoma leve ao severo...”.

Da Fonseca (1995) afirma que se trata de uma desordem (dificuldade) manifestada na aprendizagem da leitura, independentemente de instrução convencional, adequada inteligência e oportunidade sócio-cultural. É, portanto, dependente de funções cognitivas, que são de origem orgânicas na maioria dos casos.

A dislexia é um transtorno que dificulta a integração com o sentido dos símbolos lingüísticos e perceptivos, proveniente de uma difusão ou alteração neuropsicológica.

Em crianças de pré-escolar com inteligência normal, a alteração aparece como falta de maturidade em atitudes psicolinguísticas e em habilidades de preparação para a leitura. Em crianças em idade escolar de inteligência normal, os sinais de um transtorno disléxico vêm dados pelo atraso de dois ou mais anos nas habilidades perceptivo - linguísticos associados com a leitura.

É possível diagnosticar a dislexia e tratá-la mediante uma pronta intervenção e um tratamento adequado.

2.4.1 Descrição da Criança Disléxica (Da Fonseca, 1995).

- Percepção visual normal;
- Desordem neurológica no giro angular. A região envolvida na alexia terá de ser a mesma da dislexia. Alexia (adulto), dislexia (criança);
- Disléxicos lêem melhor quando o texto está invertido ou em espelho, apresentam freqüentemente ambidestria;
- Muitos disléxicos apresentam gaguez;
- Alta freqüência de canhotismo nas crianças disléxicas;
- As famílias de crianças disléxicas apresentam freqüentemente desordens de aprendizagem;
- Crianças disléxicas apresentam talentos espaciais originais;
- Crianças disléxicas com dados evolutivos lentos na aquisição das primeiras palavras e primeiras frases;
- Crianças disléxicas com problemas psicomotores;
- Crianças sem dificuldade na leitura, contudo com dificuldades significativas no ditado;
- Crianças com dislexia podem ter freqüentemente problemas emocionais;
- A dislexia apresenta uma predisposição masculina.

2.4.2. Os Principais Sinais e Sintomas da Dislexia

As pesquisas bibliográficas e sites nacionais e internacionais revelam uma grande preocupação em descrever os sinais e os sintomas da dislexia.

Os sinais são importantes para os professores e pais e os sintomas são de extrema importância para médicos.

De modo geral, as crianças e os adultos (os sinais e os sintomas são extremamente evidentes) com dislexia podem apresentar alguns destes sintomas:

- Dificuldade para ler orações e palavras simples. Uma oração simples como esta “A dislexia é um Dom” pode gerar uma grande dificuldade em uma criança disléxica. A pronúncia ou a soletração de palavras monossilábicas é uma dificuldade evidente nos disléxicos.

- As crianças ou adultos disléxicos invertem as palavras de maneira total ou parcial, por exemplo, casa é lida saca. Uma coisa é uma brincadeira ou um jogo de palavras, observando a produtividade morfológica ou sintagmática dos léxicos de uma língua, outra coisa é, sem intencionalidade, a criança ou adulto trocar a sequência dos grafemos.

- Escrevem a mesma palavra de diferentes maneiras. Invertem as letras, por exemplo, “p” por “b”, ou por “b” por “p”, especialmente quando na escrita minúscula ou em textos manuscritos escolares. Assim, é patente a confusão de letras de simetria oposta.

- Copiam de forma errada as palavras, mesmo observando na lousa ou no livro como são escritas. Em geral, as professoras ficam desesperadas: “como pode – pensam e reclamam – ela está vendo a forma correta e escreve exatamente o contrário?”. Ora, o processamento da informação léxica, que é de ordem cerebral, está invertida ou simplesmente deficiente.

- As crianças disléxicas conhecem, isto é, têm estocada uma série de léxicos apropriados para o seu texto lido ou escrita, mas usam outras palavras, de maneira involuntária. Trocam por exemplo gato por casa.

- Têm as crianças disléxicas dificuldades em distinguir a esquerda e a direita.

- Os disléxicos fazem confusão de letras parecidas no som. É interessante ver um quadro de consoantes que têm as mesmas características de produção ou articulação fonética, para se perceberem as possibilidades de desvios fonéticos dessas crianças.

- Alteração na seqüência das letras que formam as sílabas e as palavras. Nos erros ortográficos, os disléxicos confundem as letras que correspondem a um mesmo fonema.

- Confusão de palavras parecidas ou opostas em seu significado. Os homônimos, isto é, palavras semelhantes (seção, cessão e seção) são uma dificuldade nas crianças disléxicas.

- Os erros na separação das palavras. Os disléxicos sofrem com a falta de rapidez ao ler. A leitura é sem modulação e sem ritmo.

- Os disléxicos, às vezes, com muito sacrifício, decodificam as palavras, mas não conseguem o texto lido, ainda que seja o seu próprio texto, isto é, escrito por ele.

- Os disléxicos têm dificuldade no traço das letras. Uma forma de verificar a deficiência é pedir que façam uma espécie de “mímicas das letras”, isto é, desenhem com o dedo, no ar, os grafemas da língua.

- Os disléxicos têm falha na construção gramatical, especialmente na elaboração de orações complexas (coordenadas e subordinadas) na hora da redação espontânea.

2.4.3 Diagnóstico da Dislexia

Ninguém ousaria dizer que Albert Einstein, formulador, entre outras teorias, da relatividade, era *burro*. Ou considerar Thomas Edison - o inventor da lâmpada elétrica - um retardado mental. Os dois gênios, no entanto, foram chamados disso e muito mais. Tudo por culpa de um distúrbio de aprendizagem que, às vezes, leva anos para ser identificado: a dislexia.

Mas pode-se aprender tão bem - ou melhor - quanto qualquer outro. Einstein só aprendeu a ler aos nove anos, mas a teoria da relatividade formulada por ele revolucionou o mundo. Thomas Edison teve que ser ensinado por sua mãe em casa, porque seus

professores achavam que era deficiente mental. Mas, graças à sua lâmpada elétrica, hoje o mundo pode ler à noite.

O diagnóstico da dislexia não é fácil, exige ampla experiência e ausência de preconceito tanto de parte dos pais como dos próprios professores. Numa boa avaliação é gasto habitualmente de 3 ou até 5 horas para um diagnóstico, sendo que a competência para um bom diagnóstico aumenta com a experiência do profissional.

O objetivo de um diagnóstico, segundo Valett, é determinar como é a leitura da pessoa, que habilidades fundamentais de leitura estão ausentes ou sem desenvolver, que condutas disléxicas apresenta e se todo o anterior é atribuível ou não a uma disfunção ou a uma imaturidade neuropsicológica. Um diagnóstico adequado exige a valorização profissional do rendimento da leitura e das atitudes relacionais da criança.

Na continuação alguns exemplos de testes coletivos e individuais de leitura: (Vallet, 1996).

a) Diagnóstico de Vallet

DETERMINAÇÃO DO NÍVEL FUNCIONAL DA LEITURA

A leitura normalmente é feita em silêncio, sendo necessário às vezes ler em voz alta, por exemplo, um discurso.

Spache (1976) sugere avaliar a criança com leitura oral e silenciosa, com livros básicos de leitura de acordo a sua idade. A criança rende no seu nível quando pode ler uma centena de palavras com um 70%, pelo menos, de compreensão e sem mais de 20 erros técnicos ou mecânicos, como erros fonéticos, omissões ou distorções.

b) The Comprehensive Tests of Basic Skills-Level: Serve para avaliar a preparação para a leitura, incluindo todas as habilidades principais no nível inicial, perceptivas e lingüísticas. É aplicado na pré-escola e mede 7 (sete) habilidades preparatórias:

- discriminação visual: selecionar palavras ou figuras que são iguais a um estímulo visual.
- atenção à informação: emparelhar desenhos com vocabulário e com conceitos verbais.

- formas de letras: emparelhar letras maiúsculas com as minúsculas.
- nomes de letras: seleccionar, entre quatro, letras ditas em voz alta pelo professor.
- sons de letras: Identificar os sons consoantes e vocálicos.
- emparelhamento de sons: Identificar se as palavras lidas em voz alta são as mesmas que as da avaliação.
- linguagem: Identificar se as frases lidas em voz alta pelo professor são corretas ou incorretas.

HABILIDADES PERCEPTIVAS – LINGÜÍSTICAS FUNDAMENTAIS.

Habilidade Visual:

- seguir seqüências de estórias;
- emparelhar desenhos iguais;
- buscar letras em uma frase;
- buscar palavras em uma frase e num parágrafo;
- encontrar sílabas e palavras seleccionadas;
- localizar parágrafos, títulos e capítulos;
- terminação e identificação visual de desenhos, letras e palavras incompletas.

Habilidade Auditiva:

- emparelhar palavras e objetos;
- identificar palavras que rimam;
- discriminar das consoantes iniciais;
- discriminar das consoantes;
- discriminar das consoantes finais;
- discriminar sons vocálicos;
- discriminar sons travados;

- discriminar sílabas.

Integração Auditiva, Visual e Verbal:

- seguir instruções simples;
- verbalizar seqüências de estórias;
- reproduzir modelos rítmicos;
- repetir seqüência de letras;
- repetir sons de letras, travados, sílabas;
- repetir seqüência de palavras;
- completar verbalmente frases incompletas com palavras do contexto.

Simbolização sinestésica.

- emparelhar objetos e figuras;
- emparelhar letras de tamanhos diferentes;
- emparelhar letras maiúsculas e minúsculas;
- copiar letras e símbolos;
- escrever letras e símbolos quando ditado;
- escrever os sons iniciais e finais;
- copiar palavras;
- escrever sons travados e sílabas;
- escrever palavras quando ditado.

c) The Metropolitan Achievement Test-Primary I: É uma avaliação simples, de uma hora de duração, dividida em três partes, utilizada nos primeiros cursos.

- conhecimento de palavras: a criança observa o desenho de um objeto conhecido e elege uma palavra, entre quatro, que descreva o desenho apresentado.

- análise de palavras: A criança tem que identificar uma palavra falada pelo

professor entre outras que tenham o som similar. Exemplo: bar – par / bar / mar / dar.

- compreensão leitora: A criança lê três frases simples e mostra a que melhor descreve uma figura; depois lê vários parágrafos simples de uma estória e entre várias frases identificando a que melhor resume cada parágrafo.

d) The Stanford Diagnostic Reading Test – Level I: É uma prova de diagnóstico detalhada para crianças dos cursos intermediários. A prova consta de 7 sub testes que devem ser aplicados por etapas. O tempo de aplicação é de aproximadamente duas horas. Avaliam as funções cognitivas superiores, como a compreensão de abstrações e o nível de leitura.

- Compreensão leitora: Depois de ler parágrafos de dois ou três frases, são apresentadas respostas de seleção múltipla que requerem compreensão do conteúdo e pensamento inferencial (tempo 30 minutos).

Exemplo: O camelo vive no deserto.

Tem duas _____ grandes no seu lombo.

☐ Crianças ☐ Corcundas ☐ Xícaras ☐ Pernas

- Vocabulário Auditivo: A criança escuta uma frase lida em voz alta pelo professor identificando a resposta mais adequada, entre três possíveis repostas (tempo 20 minutos).

Exemplo: Uma mãe é uma _____

☐ Homem ☐ Mulher ☐ Criança

- Discriminação auditiva: A criança escuta as duas palavras lidas pelo professor, marcando a letra P (primeiro) se as palavras começam com a mesma sílaba, marca a letra M (meio) se os sons da sílaba do meio é o mesmo, F se as sílabas finais possuem o mesmo som. (tempo 20 minutos).

Exemplo: vela – tela

☐ P ☐ M ☐ F

- Soletrar: A criança observa uma palavra e assinala a primeira sílaba. São apresentadas três respostas. (tempo 12 minutos)

Exemplo: onda

☐ on ☐ ond ☐ ona

- Sons iniciais e finais: São representados por desenhos de objetos conhecidos. A criança deverá assinalar o som inicial ou final da palavra representada no desenho.
(tempo 20 minutos)

Exemplo:



☐ ta ☐ fa ☐ ba ☐ za

- União: é uma avaliação onde a criança deve dividir as palavras ditadas em partes (por sílabas) e logo volte a unir sons.

Exemplo: caneta

☐ pa ☐ ne ☐ ta

☐ ca ☐ fa ☐ me

- Discriminação de sons: A criança lê uma palavra, discrimina o som e seleciona uma palavra que tenha um som similar.

Exemplo: neve

☐ nel ☐ sete ☐ me

DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE E DO POTENCIAL DA LEITURA

Geralmente, a criança realiza melhor uma avaliação escolar de leitura individual que coletiva, além de que esta última não é confiável. Os alunos que manifestam

problemas de aprendizagem obtêm melhores conceitos nas suas avaliações quando: não têm limite de tempo e dispõem de intervalos para se movimentarem e descansarem.

O potencial ou a capacidade de leitura se reflete no rendimento de diferentes exercícios psicolingüísticos e de leitura que compreendem provas de capacidade mental geral. Crianças que não decodificam corretamente qualquer material de leitura, demonstram uma compreensão normal ou superior quando for solicitado, após ter lido a estória em voz alta.

DETERMINAÇÃO DA EXTENSÃO DOS TRANSTORNOS DE LEITURA

Existe uma alteração significativa da leitura quando o nível funcional da leitura da criança é inferior em dois ou mais anos ao seu potencial.

Os diferentes estudos psico-métricos têm estabelecido o nível médio de leitura esperado para as crianças de diferentes idades. Thomas (1996) apresenta um estudo das expectativas de leitura obtidas das normas estatísticas do *Stanford Achievement Test*, do *Iowa Every-Pupil Test*, do *Califórnia Test of Mental Maturity-Primary Series*, do *Califórnia Capacity Questionnaire*, do *Gates Primary Reading Test* e do *Gates Reading Survey*.

A tabela 1 mostra, em forma resumida, um extrato dos resultados da pesquisa de Thomas (1996).

TABELA 1. IDADE MENTAL E NÍVEL ESPERADO DE LEITURA.

Idade Mental Ano-Mês	Expectativas do nível de leitura	Idade Mental Ano-Mês	Expectativas do nível de leitura
6 anos 2 meses	1,0	10 anos 4 meses	5,0
6 anos 5 meses	1,3	10 anos 8 meses	5,3
6 anos 8 meses	1,5	10 anos 11 meses	5,5
7 anos 0 mês	1,8	11 anos 2 meses	5,8
7 anos 2 meses	2,0	11 anos 5 meses	6,0
7 anos 6 meses	2,3	11 anos 8 meses	6,3
7 anos 8 meses	2,5	11 anos 11 meses	6,5
8 anos 0 mês	2,8	12 anos 2 meses	6,8
8 anos 3 meses	3,0	12 anos 5 meses	7,0
8 anos 7 meses	3,3	12 anos 8 meses	7,3
8 anos 9 meses	3,5	12 anos 11 meses	7,5
9 anos 1 mês	3,8	13 anos 2 meses	7,8
9 anos 3 meses	4,0	13 anos 5 meses	8,0
9 anos 7 meses	4,3	13 anos 8 meses	8,3
9 anos 10 meses	4,5	13 anos 11 meses	8,5
10 anos 2 meses	4,8	14 anos 1 mês	8,8

Se uma criança de oito anos e sete meses, que se encontra na terceira série, tendo uma idade mental de sete anos, não é surpreendente que só consiga alcançar o nível mais alto da primeira série. Por outro lado, uma criança com idade mental e cronológica de nove anos e sete meses, lendo a um nível abaixo da segunda série, podemos supor que existe um transtorno importante de leitura.

Diversos autores como Bond e Tinker (1957), Dunn (1963) e Powell e Chansky (1967) têm proposto diferentes fórmulas para determinar o nível esperado de leitura. Tendo estas fórmulas algumas variações, todas coincidem em considerar a idade mental e a inteligência como os fatores principais, tendo em conta também a motivação, as bases culturais, a prática, entre outras.

Deve-se ter muito cuidado ao utilizar as fórmulas, visto que é necessário considerar a margem de erro na idade mental e nos cálculos estatísticos correspondentes. Jastak e Jastak (1976, p. 44-45) afirmam que: “quando a capacidade mental se mantém constante, as meninas têm vantagens significativas em relação aos meninos (aproximadamente em dois cursos) em leitura e soletrar em todos os níveis”. Isto significa que encontraremos melhores pontuações de leitura entre as meninas que entre os meninos com uma capacidade similar.

Os especialistas em diagnóstico – prescritivo conseguem conhecer a idade mental ou podem obter dos quocientes de inteligência, utilizando a fórmula: (Anastasi 1976, p.84).

$$\mathbf{QI = (IM / IC) \times 100}$$

Exemplo 1: Idade Cronológica: 8 anos e 9 meses.

Situação Escolar: 3º curso, nível médio.

Idade Mental: 8 anos e 7 meses.

$$QI = IM (103 \text{ meses}) / IC (105 \text{ meses}) \times 100 = 98$$

Se forem conhecidos a idade cronológica e o QI, pode-se determinar a idade mental por meio da fórmula:

$$\mathbf{IM = IC (QI / 100)}$$

Exemplo 2: Idade Cronológica: 7 anos e 6 meses.

Situação Escolar: 2º série, nível baixo.

Quociente de Inteligência (QI) 104.

$$IM = 90 \times (104 / 100) = 7 \text{ anos e } 10 \text{ meses.}$$

DETERMINAÇÕES DAS DEFICIÊNCIAS ESPECÍFICAS DA LEITURA

Deficiência específica de habilidades deve ser determinada por meio de exercícios e análises de provas. O professor observador pode descobrir problemas nas habilidades de decodificação, na análise de contexto, na atenção, na compreensão e em outras habilidades de decodificação, observando e escutando como é a leitura da criança e anotando numa breve lista de erros e equívocos.

O professor pode também optar por um exame de habilidades de leitura como as seguintes avaliações de habilidades fonéticas, auditivas, visuais e multi-sensoriais.

EXAME DE PREPARAÇÃO FONÉTICA.

SONS

- Consonânticos

Observar as letras e falar o som que faria para pronunciar

b	l	j	c	f	p	r	n	d	m
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

- Consoantes Travadas

br	cl	gr	fl	pr	tr	bl	dr	pl
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

- Particulares

al	or	in	ez	on	ex	dad
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

SÍNTESES

- Falar o segundo som da palavra mel
- Que som na palavra sal vem depois do s?

- Que palavra se forma pondo juntas estas letras p, depois a, depois t, e por último a?
- Falar o nome e os sons das letras que formam a palavra gol.

EXAME DAS HABILIDADES AUDITIVAS BÁSICAS.

DECODIFICAÇÃO

- Escutar atentamente e repetir os sons que o professor faz

T – T pan – bar b – k cl – cl cien - bien

- Que letras escuta no início destas palavras?

gás fácil voz praça coisa bloco

RIMA

- O que rima com:

rosa pares melão céu

- Repetir depois que o professor tenha terminado:

Com o som das folhas,

cantam as aves

e respondem as fontes

- Repetir os sons que o professor faz com as palmas das mãos.

p p / p / p p

p p / p p p / p p

(continuar diferentes modelos de ritmos)

MEMÓRIA

- Repetir os seguintes sons depois do professor.

5 – 7 – 9

1 – a – buh

4 – 3 – 9 – t







6 – 0 – 5 – i – 7

2 – z – 5 – 8 – q – 3

EXAME DAS HABILIDADES VISUAIS BÁSICAS.

COORDENAÇÃO

- Observar as setas de abaixo. Ler o que está escrito abaixo delas e mover os olhos na direção indicada, sem mexer a cabeça.

					
Acima	Abaixo	Esquerda	Direita	Acima Esquerda	Direita

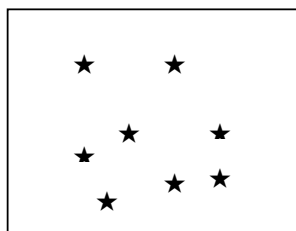
RECONHECIMENTO

- Observar (sem tocar) os números e as letras da linha de abaixo, falar o nome de cada símbolo o mais rápido possível:

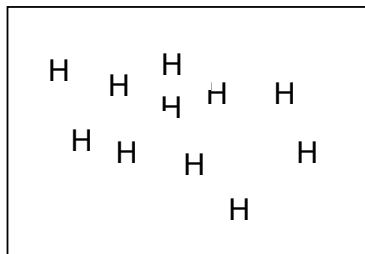
M3T	7X	52BC1	A	4DV	Y6P	Z
------------	-----------	--------------	----------	------------	------------	----------

INTEGRAÇÃO

- Olhe os símbolos de abaixo se tocar. Quantas estrelas está olhando?



- Quantas letras H está vendo?



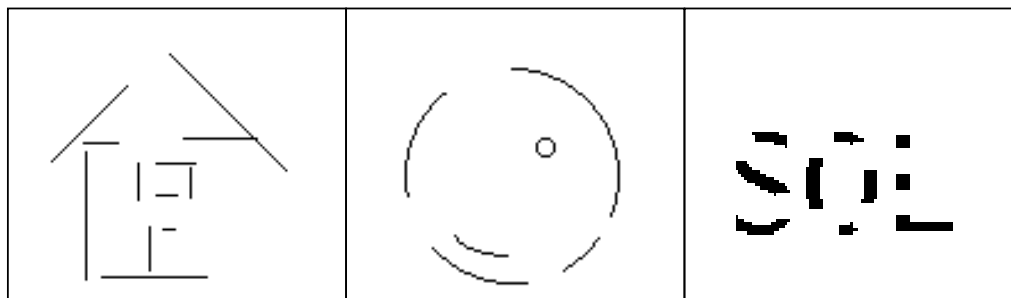
- Observe as letras de abaixo. Que palavras formaria se as juntasse?



- Observe novamente e fale duas palavras que possa encontrar e que são parte da palavra maior.

TERMINAÇÃO

- Complete mentalmente os seguintes desenhos e fale de que se trata?



EXAME DAS HABILIDADES MULTISENSORIAIS BÁSICAS.

INTEGRAÇÃO SINESTÉSICA – RÍTMICO.

- Observe como o professor golpeia levemente na mesa, depois repita.

Modelos: .../.../.../...

.../.../.../.../...

- Agora toque um ritmo simples de golpes para que o professor os copie. Observe

atentamente, porque quando o professor terminar, você vai escrever o modelo que fez. (utilizar o modelo anterior de pontos)

DISCRIMINAÇÃO TÁCTIL

- Feche os olhos, concentre-se em contar o número de vezes que vou tocar com o dedo em tuas costas. (duas, dez e quatorze toques leves irregulares e perguntar para a criança quantos têm sentido cada vez).

INTEGRAÇÃO E ORIENTAÇÃO VISUAL-MOTORA

- Pegue uma folha de papel e coloque-a na sua frente como você quiser, feche os olhos e escreva seu nome com este lápis.

- Agora, coloque esta outra folha na mesa, feche os olhos e escreva seu nome.

DETERMINAÇÃO DAS DISFUNÇÕES NEUROPSICOLÓGICAS.

A pesquisa neuropsicológica clínica se diferencia da avaliação psicométrica tradicional pela sua intenção e seu método, como afirma Chirstensen (1975, p.23):

“... analisa os defeitos qualitativamente em vez de quantitativamente e não se baseia em classificações preconcebidas de funções derivadas da análise de fatores, senão que tenta estudar a organização dos processos mentais”.

A seguir, apresenta-se alguns dos exercícios específicos utilizados por psicólogos e médicos para examinar a integração e a organização neuropsicológica.

- Mobilidade dos olhos: Mantenha a cabeça imóvel e siga a borracha do lápis. (O lápis se mantém a uns 45 centímetros dos olhos).

- Formar um círculo com o polegar e os outros dedos: Formar um círculo, com o dedo polegar e com os outros dedos. Agora toque cada dedo com o polegar. Faça o mesmo com a outra mão.

- Movimento dedo – nariz: Toque a ponta de seu nariz. Agora toque minha mão, feche os olhos e toque seu nariz. Faça a mesma coisa com a outra mão.

- Movimento rápido das mãos: Coloque as mãos sobre os joelhos; com as palmas

para cima, logo para baixo. Faça o mais rápido possível.

- Toques simultâneos: Feche os olhos e toque as duas partes do seu corpo que o professor tocou.

- Andar com um pé na frente do outro: Coloque um pé bem na frente do outro pé e caminhe sobre a linha reta. Agora ande para trás da mesma maneira. Volte a fazê-lo com os olhos fechados.

- Movimentos cuneiformes / extensão do braço e da perna: Sentar numa cadeira e esticar os braços e as pernas, estender os dedos, mostrar a língua e manter esta postura durante 1 minuto.

- Equilíbrio e pulo: Mantenha-se sobre o pé direito, agora sobre o esquerdo. Faça novamente com os olhos fechados. Salte duas vezes sobre cada pé.

- Esterognosias: Fale o nome das coisas que sejam colocadas na sua mão (a mão deve estar nas costas) Por exemplo moedas, borracha, chave, etc.

- Grafestenia: Feche os olhos e tente descobrir que letras o professor está fazendo com o dedo indicador (o, a, c, s, v).

- Lateralidade: Feche os olhos e levante o braço esquerdo, agora o braço direito, baixe o braço direito, agora baixe o braço esquerdo.

DOMINÂNCIA DO OLHO

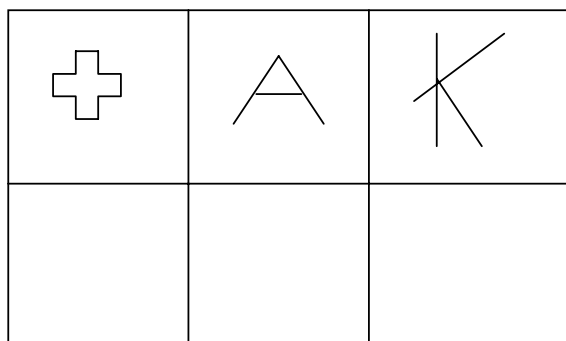
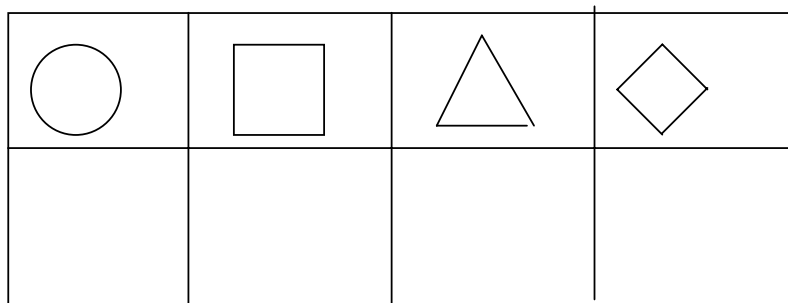
- olhar por um rolo de papel
- olhar através de um cartão com um buraco central.
- apontar com um rifle.

DOMINÂNCIA DO PÉ

- chutar um balão
- subir numa cadeira
- escrever iniciais com o pé

DOMINÂNCIA DA MÃO

- escrever o nome
- lançar uma bola de papel
- cortar com a tesoura
- imaginar que está escovando os dentes
- desenhar as seguintes figuras



DOMINÂNCIA DO OUVIDO

Cobrir o ouvido esquerdo com a mão direita e escutar atentamente o que o professor vai cochichar no ouvido direito. Logo dizer o que foi escutado.

TABELA 2. DOMINÂNCIA DE OUVIDO.

	Ouvido esquerdo	Ouvido direito
Dígitos	1-6-3	3-1-6
	8-2-4-9	9-4-8-2
	2-9-5-0-7	7-0-5-2-9
	0-2-3-6-1-5	5-1-6-3-0-2
Consoantes travadas	fl-pr-cl	cl-fl-or
	pl-bl-br	br-bl-pl
	tr-fl-cl-gr	tr-fl-cl-gr
	pl-fl-cl-dr	dr-pl-fl-cl
Sílabas	in-ar-al	ar-al-in
	dad-id-ed	id-ed-in
	on-bi-ex	ex-on-bi

TESTE I.T.P.A – TESTE ILLINOIS DE HABILIDADES PSICOLINGÜÍSTICAS.

Adaptação Brasileira (edição revisada); Maria Alice Dias da Silva Bogossian, Maria Judite Santos.

O ITPA cobre as idades entre dois a nove anos e é usado principalmente para diagnosticar intra-individualmente as capacidades psicolingüísticas. Pode ser utilizado em crianças com Dislexias, crianças com Deficiência Mental e em crianças com desordens perceptivas.

INSTRUÇÕES PARA APLICAÇÃO DO ITPA

ITPA é aplicado para diferentes idades. Dependendo da idade, são diferentes pontos de partida:

Primeiro nível é aplicado os testes 1 a 5 → idade de 2 a 4 anos.

Segundo nível é aplicado a partir do 6 → Com as demais idades.

Terceiro nível em crianças de 2, 3 ou 4 anos a testagem deverá ser em 2 sessões; mantendo um intervalo de 6 a 72 horas.

Quarto nível os sub-testes e os itens dentro de cada sub-teste devem ser apresentados numa seqüência determinada. Como os itens são apresentados em ordem crescente de dificuldade, não há necessidade de aplicar os mais fáceis nas crianças mais capacitadas. No entanto, não é permitido iniciar em qualquer item.

Há itens próprios designando o ponto de partida, que é determinado por níveis de habilidade.

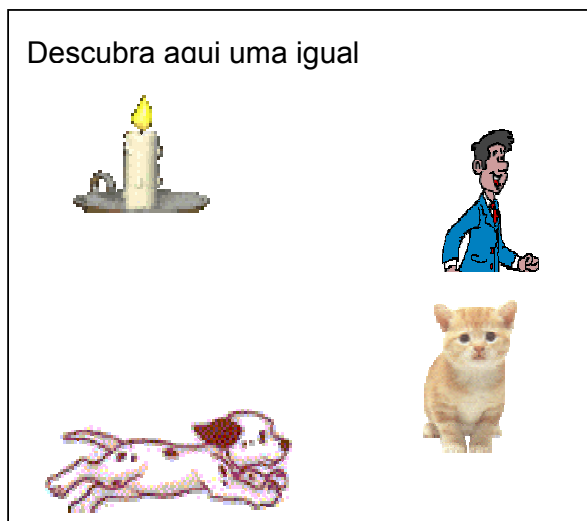
ITPA – SUB-TESTES

RECEPÇÃO AUDITIVA (ITPA) é um teste de compreensão verbal para crianças. A criança deve responder “sim” ou “não” para uma série de questões, algumas com sentido e outras não. Exemplos:

Os meninos brincam?	Sim ou Não
As cadeiras brincam?	Sim ou Não
As cadeiras comem?	Sim ou não
Os cães comem?	Sim ou não
Os cães latem?	Sim ou não
As bananas latem?	Sim ou Não

RECEPÇÃO VISUAL (ITPA) é um teste de memória. Mostra-se uma figura e pede-se à criança que encontre a figura similar em um conjunto de quatro figuras para a resposta. Exemplo:





MEMÓRIA SEQÜENCIAL VISUAL (ITPA) é um teste de memória seqüencial para símbolos sem significado. Pede-se à criança que olhe uma figura modelo e a reproduza, utilizando pedras. Exemplo:



ASSOCIAÇÃO AUDITIVA (ITPA) é um teste de analogias. Pede-se à criança que responda completando afirmações análogas, as quais requerem oposições. Exemplos:

O pai é grande; o bebê é _____

O pássaro voa no ar; o peixe nada na _____

MEMÓRIA AUDITIVA (ITPA) testa a memória da criança em curto prazo, para séries de

números. É memória para tarefas sem significado.

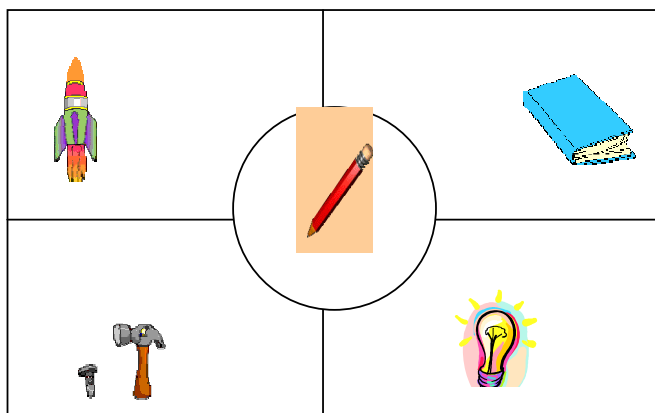
9 – 1

8 – 1 – 1

2 – 7 – 3 – 3

4 – 7 – 3 – 9 – 9

ASSOCIAÇÃO VISUAL (ITPA) é outro teste de informação categórica visual que requer uma visualização mais refinada das categorias. A apresentação inicial dos cartões mostra uma figura central para qual a criança escolhe uma entre quatro respostas, a qual está relacionada a figura central. Mais tarde é mostrado um cartão estímulo com um conjunto de associações de figuras semelhantes à associação estímulo resposta que é para ser escolhido. Então pede-se para a criança encontrar a associação análoga.







EXPRESSÃO VERBAL (ITPA) testa a habilidade da criança para nomear, descrever e discutir quatro objetos específicos. Cada objeto é mostrado à criança, permitindo-se que ela pegue e manipule cada um dos objetos. Exemplo:

São dados 4 objetos (prego, bola, cubo e envelope). Pede-se ao observado:

“Diga-me tudo o que sabe sobre _____”.

CLOSURA GRAMATICAL (ITPA) testa a habilidade da criança para o uso das redundâncias

da linguagem oral, na aquisição sintática e regras gramaticais. Apresentam-se figuras para criança e lhe é solicitado completar sentenças que são desenvolvidas para revelar o uso das estruturas sintáticas e gramaticais da nossa língua.

	<input type="text"/> RCO
	<input type="text"/> LA
	<input type="text"/> RCO
	<input type="text"/> IXE

BA
BE
BI
BO
BU
PA
PE
PI
PO
PU

EXPRESSÃO MANUAL (ITPA) é um teste de habilidade descritiva não verbal. Pode dar alguma indicação de apraxia à parte do mecanismo da fala. Apresenta-se a figura para a criança e lhe é solicitado demonstrar não verbalmente o uso dos objetos. Exemplo:

Mostram-se várias figuras (martelo, xícara e cafeteira, guitarra, faca e garfo, etc) e solicita-se ao observador para demonstrar o uso em termos de gestos intencionais.

CLOSURA AUDITIVA (SUPLEMENTÁRIO-ITPA) testa a habilidade da criança para reconstruir palavras inteiras a partir de palavras que são parcialmente ouvidas. Por exemplo, o examinador diz “aeropla” e é esperado que a criança conheça “aeroplano”. Isto requer significativamente memória auditiva e reauditorização de parte e todo.

COMBINAÇÃO DE SONS (SUPLEMENTÁRIO-ITPA) a criança escuta uma série de palavras que lhe são dadas em partes. Em seguida, pede-se à criança que faça a repetição da palavra toda. A primeira parte consiste de palavras reais divididas em pequenos sons, enquanto a segunda parte consiste em palavras sem significado. Este teste requer memória auditiva e síntese de palavras.

3 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO X-DYSLEX

Utilizando o referencial teórico e o conhecimento especialista, descrevem-se a seguir os passos utilizados no desenvolvimento do SE, desde a fase de aquisição de conhecimentos até a fase de implementação.

A primeira fase consistiu na aquisição do conhecimento. Procurou-se fazer uma imersão no assunto, que consistiu numa socialização de termos e conceitos das áreas de psicologia e aprendizagem que o sistema necessita. Este estudo teve como objetivo preparar-se para as entrevistas com os especialistas, visando a diminuir a lacuna lingüística entre eles e a pessoa envolvida no estudo. Vale ressaltar que a primeira dificuldade desta fase foi a disponibilidade permanente dos especialistas para que, coletivamente, fosse estabelecido o conhecimento necessário.

Nesta fase, utilizou-se primeiramente a técnica de entrevistas individuais e grupais, sendo não estruturadas, permitindo aos especialistas a oportunidade de explicitar as classes relevantes para o problema e os procedimentos utilizados. Um segundo problema foi a seleção de testes, pois, segundo os especialistas, colocar testes indiscriminadamente à disposição da sociedade os invalida, seja pela aplicação de um leigo ou pela utilização de um teste já conhecido pelo indivíduo.

A partir de pesquisas, foi possível obter as estruturas de abstração necessárias no que diz respeito a provas que são aplicadas para diagnosticar possíveis lexias. Cabe salientar que todos os testes estudados se encontravam na forma de demonstração ou exemplos. Nesta fase, a ajuda dos especialistas foi crucial já que, a partir dos exemplos e experiências com testes reais e completos, foi possível montar uma série de exemplos de testes nas diferentes habilidades que se pretendiam avaliar. Desses esboços de testes, após vários encontros, foram selecionados 58 deles, que serviriam de base para a criação de quadros inéditos que iriam dando forma ao aplicativo.

Numa segunda etapa, inicia-se o desenvolvimento gráfico dos quadros que, ordenados em seqüências, farão parte do aplicativo. Este trabalho foi avaliado semanalmente pelas psicólogas que faziam: inclusões de novos quadros, alterações de figuras ou alterações de ordem pela dificuldade apresentada do teste e exclusões. Esse

processo repete-se várias vezes até selecionar uma seqüência de 45 quadros, que é o primeiro protótipo, com onze categorias de habilidades, sendo estas:

1. Recepção Visual.
2. Orientação Espacial.
3. Sínteses
4. Associação Visual.
5. Recepção Auditiva.
6. Decodificação
7. Associação Auditiva.
8. Rima.
9. Integração.
10. Associação Visual.
11. Closures Gramaticais.

A terceira etapa consistiu na escolha de um software que apresente recursos gráficos, inclusão de som e programação de pontuação. Em primeira instância foi escolhido o Flash-4, tendo um grande poder de processamento multimídia e versatilidade, ficando limitado somente à criatividade do design. Este software permitiria a construção de imagens simples e claras. No processo, algumas foram copiadas da internet e outras desenhadas especialmente de forma que não dispersasse a atenção da criança. Com o Flash-4, o aplicativo teria a oportunidade de uma música infantil muito suave de fundo e uma voz que oriente o trabalho do avaliado.

Até o presente momento, o Flash-4 apresentava boa performance, mas alguns problemas alheios ao software precisavam ser resolvidos, como por exemplo, a pesquisa da música, testes de diferentes vozes, a seleção da voz ideal para relatar as instruções, a disposição de equipamentos adequados para fazer a montagem de som. Resolvidos os problemas anteriores, começou-se a etapa de programação que permitiria a pontuação dos quadros. O bom desempenho obtido com o Flash-4 ficou comprometido ao tentar

acumular numa variável a pontuação da resposta correta de cada quadro. Devido à falta de tempo para pesquisar a solução pelo Flash-4, decidiu-se mudar para o Flash-5, no qual foi possível programar o pretendido.

Seis versões completas do aplicativo em CD foram apresentadas aos especialistas para avaliação e novamente pela técnica de entrevistas não estruturada foram levantados os dados para as alterações necessárias para o X-DYSLEX atingir seus objetivos. As alterações sugeridas foram a eliminação da música de fundo pelo fato que iria prender a atenção da criança deixando somente a música de abertura do aplicativo; foram eliminadas duas categorias: a número três e a número seis, sínteses e decodificação respectivamente; também foi sugerido deixar o quadro o mais limpo possível eliminando distrações da criança (algumas figuras foram trocadas visto que os especialistas classificaram como complexas); finalmente, por votação, foi selecionada a voz para relatar as instruções.

Realizadas as modificações sugeridas, o protótipo do X-DYSLEX passou pela avaliação dos especialistas, os quais liberaram o aplicativo para testes. Sendo aplicado em cinco crianças com acompanhamento das duas psicólogas que após o teste sugeriram a eliminação de alguns quadros visto que ficavam muito cansativos. Após um estudo coletivo dos especialistas, foram eliminados 11 quadros ficando 34 sub-testes e 9 categorias.

4 DESCRIÇÃO DO APLICATIVO X-DYSLEX

4.1 Sobre as ferramentas de multimídia utilizadas

Shockwave Flash, ou simplesmente Flash, é uma ferramenta de autoria e edição de imagens vetoriais com animação, som e interatividade. Baseada em imagens vetoriais, possibilita a criação de efeitos avançados em arquivos bastante pequenos. Além das imagens vetoriais, ao conteúdo Flash podem ser acrescentados arquivos de bitmap, sons digitalizados nos formatos .au, .wav e MP3, vídeo e até mesmo arquivos com seqüências de imagens, as GIFs animadas.

Inicialmente, para o aplicativo X-DYSLEX foi utilizado o Flash 4, tendo um grande poder de processamento multimídia e versatilidade, ficando limitado somente à criatividade do design. Pelo fato de ser uma tecnologia muito nova, o aprendizado oferece algumas dificuldades. O domínio da ferramenta exige perseverança e muito estudo.

Ao entrar a parte de programação, verificou-se que o Flash 4 não possuía recursos suficientes para a pontuação. Para solucionar esse problema, foram estudados os novos recursos de programação do Flash 5 e concluiu-se que nesse poderia ser realizado.

Este último traz algumas novidades importantes em relação à versão anterior, principalmente na interface, que agora incorpora os painéis de ferramentas, já presentes em outros softwares da Macromedia. Os novos e poderosos comandos da nova linguagem de programação, aliados a uma estrutura de autoria mais flexível, elevam bastante o nível de possibilidade de aplicações.

Nessa nova versão, a parte de programação foi ampliada. O Action Script evoluiu de uma linguagem relativamente simples e com poucos recursos para uma linguagem completa, baseada em objetos e com estrutura e sintaxe bastante similares ao Java Script.

4.2 Aplicativo X-DYSLEX

Neste capítulo, apresenta-se o aplicativo que foi denominado X-DYSLEX. São descritos todos os sub-testes, nas suas diversas categorias, com os seus respectivos objetivos e pontuação de cada um deles, baseados nas opiniões dos especialistas entrevistados. No início de cada categoria, a criança tem acesso a um exemplo, com a possibilidade de repeti-lo, o qual orienta as atividades do sub-teste. Toda vez que a criança clica numa das opções, terá uma resposta de estímulo como, “muito bem”, “isso aí”, “correto”, entre outros, mesmo que a resposta esteja errada.

Durante toda a execução do aplicativo, existe a opção de continuar e sair. Para continuar a criança deve clicar o botão vermelho. Caso seja escolhida a opção Sair, não será considerada a pontuação acumulada do teste. Apenas para efeitos de identificação neste capítulo, a opção correta será circulada.

Requisitos de Hardware e do Software

PLATAFORMA WINDOWS

Processador Pentium 133 Megahertz, Microsoft Windows 95.98, NT4 ou superior (recomenda-se 200 Megahertz).

- 32 Megabytes de memória RAM.
- Monitor de 256 cores com resolução 800 x 600.
- Drive de CD-ROM.

PLATAFORMA MACINTOSH

- Power Macintosh (recomenda-se G3 ou superior) com MacOS 8.5 ou superior.
- 32 Megabytes de memória RAM.
- Monitor de 256 cores com resolução de 800 x 600
- Drive de CD-ROM

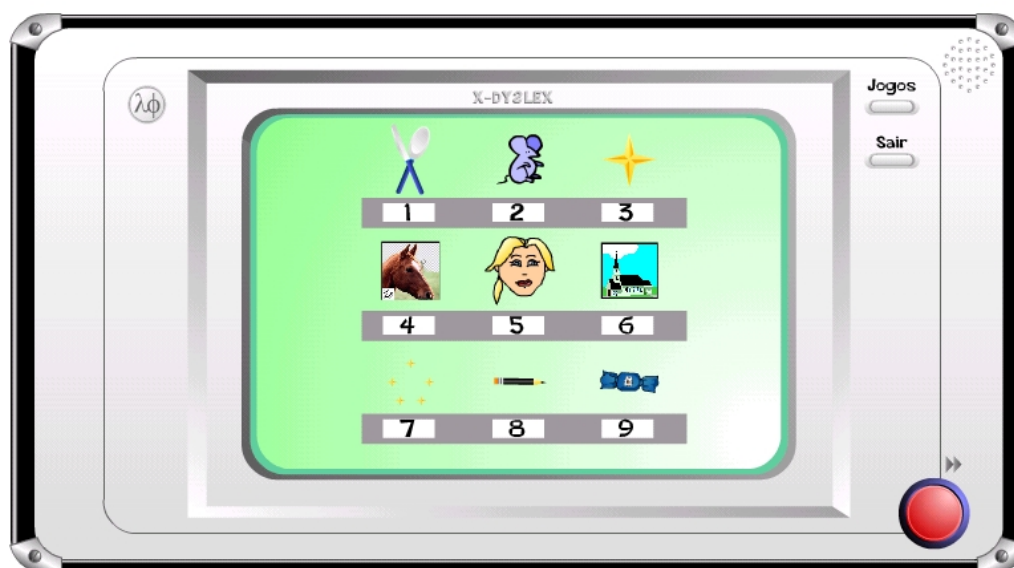
Aplicativo X-DYSLEX

Com o propósito de abranger diferentes dimensões do desenvolvimento de uma criança, o Aplicativo **X-DYSLEX** é composto por nove sub-testes, que são:

1. Recepção Visual.
2. Orientação Espacial.
3. Associação Visual.
4. Recepção Auditiva.
5. Associação Auditiva.
6. Rima.
7. Integração.
8. Associação Visual.
9. Closures Gramaticais.

Tela de Apresentação: O aplicativo começa com a tela menu, contendo os nove tipos de teste, dando a seguinte instrução: “Olá! Você agora vai participar de uns joguinhos, clique no joguinho um”.

Figura 2: Menu do Aplicativo X-DYSLEX



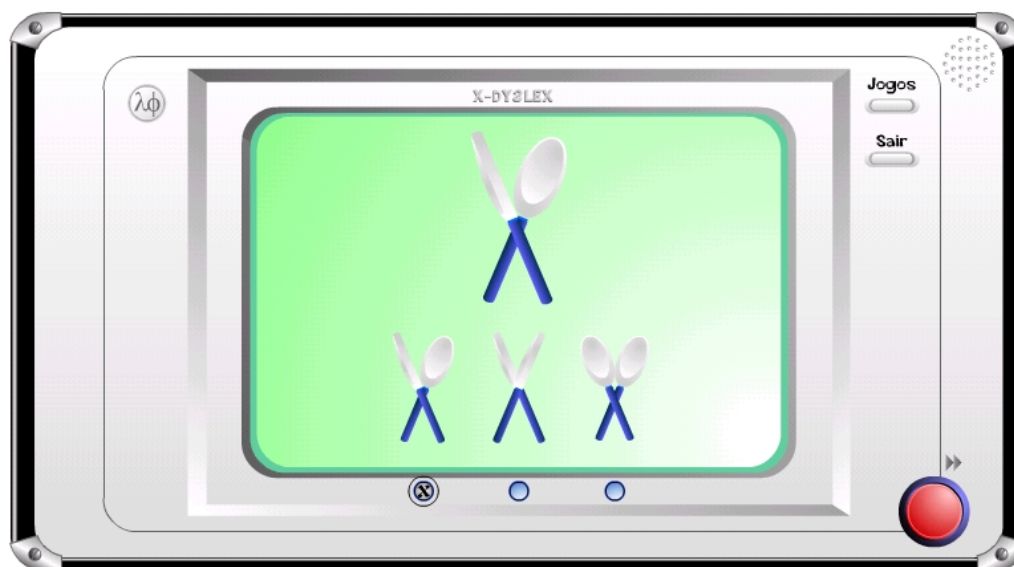
Logo a seguir, são apresentados os filmes dos exemplos correspondentes a cada um dos sub-testes e descritas as suas respectivas sequencias, nos quais a criança vai respondendo segundo as instruções que são apresentadas.

Sub-Teste 1: Recepção Visual.

Este sub-teste tem como atividade identificar, na percepção da criança, uma figura similar ou igual a um estímulo visual, apresentado na parte superior da tela e tem como objetivo avaliar a discriminação visual/conceitual da criança.

Neste quadro que serve como exemplo ao sub-teste 1, é dada a seguinte instrução: Observe no exemplo a figura igual à do modelo, você quer repetir? Clique no botão repete, senão no botão vermelho para continuar.

FIGURA 3: RECEPÇÃO VISUAL – EXEMPLO



Seqüência 1 do Sub-teste 1: Apresenta-se uma carta de baralho, tendo como elemento de destaque um coração. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Nesta seqüência, é dada a seguinte instrução: Qual das três figuras abaixo é igual à de cima? Clique na figura escolhida.

Seqüência 2 do Sub-teste 1: Apresenta-se uma seqüência de árvores iguais, tendo como destaque a cor e a sombra. A criança terá que clicar numa das opções apresentadas. Considera-se correta aquela que é igual ao exemplo. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Nesta figura é dada a seguinte instrução: Parabéns! (referente à resposta da seqüência anterior) qual das figuras abaixo você escolheria para melhor combinar com as figuras acima?

Seqüência 3 do Sub-teste 1: Apresenta-se um jogo de trilha, tendo como destaque a cor e a figura geométrica (círculo). A criança selecionará uma das opções apresentadas. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Muito bem! (referente à resposta da seqüência anterior). Agora, escolha qual é a figura que corresponde ao modelo.

Seqüência 4 do Sub-teste 1: É apresentada uma bolacha, tendo como destaque a cor e a forma. A criança deve clicar numa das opções apresentadas. É considerada correta aquela que é similar ao estímulo visual. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

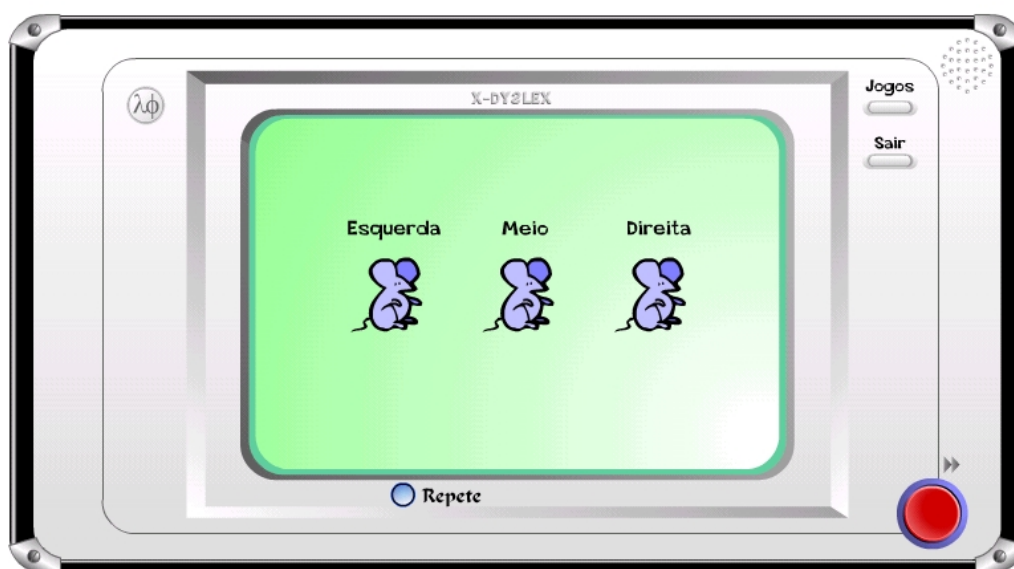
Nesta seqüência, é dada a seguinte instrução: Ok! (referente à resposta da seqüência anterior). Escolha a figura igual ao modelo acima.

Sub-Teste 2: Coordenação Espacial.

Este sub-teste tem como atividade identificar, na percepção da criança, a posição esquerda e posição direita nas diferentes figuras apresentadas e tem como objetivo avaliar a orientação espacial da criança.

Nesta sequência, que serve como exemplo ao sub-teste 2, é dada a seguinte instrução: É isso aí! (referente à resposta da sequência anterior) Agora observe as posições do ratinho da esquerda, do meio e da direita. Você quer repetir? Clique no botão repete, senão no botão vermelho para continuar.

FIGURA 4: COORDENAÇÃO ESPACIAL - EXEMPLO.



Seqüência 1 do Sub-teste 2: São apresentados, nesta seqüência, dois desenhos iguais. Solicita-se para a criança clicar no desenho da esquerda. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Clique no bichinho da esquerda.

Seqüência 2 do Sub-teste 2: Apresenta-se um homem pulando. A criança é requerida a clicar na mão direita do homem. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, dá-se a seguinte instrução: Correto! (referente à resposta da seqüência anterior) Agora clique na mão direita do homem.

Seqüência 3 do Sub-teste 2: Apresenta-se um boneco, e a criança é solicitada a clicar na mão esquerda dele. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste desenho, é dada a seguinte instrução: Muito bem! (referente à resposta da seqüência anterior). Agora clique na mão esquerda do boneco.

Seqüência 4 do Sub-teste 2: São apresentadas duas figuras, um elefante e um ovo. A criança deve clicar na figura da esquerda. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro é dada a seguinte instrução: Isso mesmo! (referente à resposta da seqüência anterior). Clique na figura à sua esquerda.

Seqüência 5 do Sub-teste 2: São apresentados dois bonecos sentados. A criança deve clicar no boneco a direita dela. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

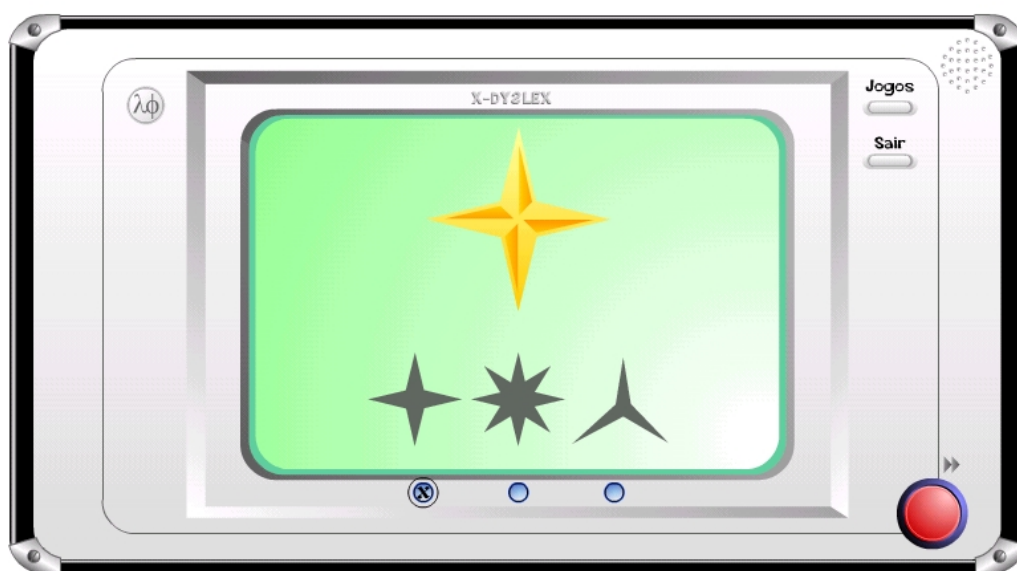
Nesta figura é dada a seguinte instrução: Parabéns! (referente à resposta da seqüência anterior) Qual dos bichinhos está sentado à sua esquerda.

Sub-Teste 3: Associação Visual.

Este sub-teste tem como atividade identificar, na percepção da criança, a sombra correspondente à figura apresentada e tem como objetivo avaliar a associação visual da criança.

Nesta sequência, que serve como exemplo ao sub-teste 3, é dada a seguinte instrução: Isso mesmo! (referente à resposta da sequência anterior) Observe o exemplo, foi selecionada a sombra do modelo, você quer repetir o exemplo? Clique no botão repete, senão no botão vermelho para continuar.

FIGURA 5: ASSOCIAÇÃO VISUAL - EXEMPLO



Sequência 1 do Sub-teste 3: Apresenta-se um ônibus como estímulo visual com três opções de sombra. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Qual é a sombra que corresponde

exatamente ao ônibus?

Seqüência 2 do Sub-teste 3: É apresentada uma lancha como estímulo visual com três opções de sombra. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta não acumulará pontos.

Neste desenho, é dada a seguinte instrução: Correto! (referente à resposta da seqüência anterior). Encontre a sombra correspondente à lancha.

Seqüência 3 do Sub-teste 3: Apresenta-se um avião como estímulo visual com três opções de sombra. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Nesta figura, é dada a seguinte instrução: Isso aí! (referente à resposta da seqüência anterior). Agora encontre a sombra do avião.

Seqüência 4 do Sub-teste 3: Apresenta-se um carro de policia como estímulo visual com três opções de sombra. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Muito bem! Encontre a sombra correspondente ao carro.

Seqüência 5 do Sub-teste 3: Apresenta-se um carro de bombeiro como estímulo visual com três opções de sombra. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Isso Mesmo! Agora encontre a sombra do carro de bombeiros.

Seqüência 6 do Sub-teste 3: Apresenta-se um megafone como estímulo visual com três opções de sombra. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Sub-Teste 4: Recepção Auditiva.

Este sub-teste tem como atividade identificar, na percepção da criança, o nome do som com a figura apresentada e tem como objetivo avaliar a Recepção Auditiva.

Nesta sequência, que serve como exemplo ao sub-teste 4, dá-se a seguinte instrução: Preste atenção ao exemplo: o cavalo relincha, o cavalo late, o cavalo fala. A resposta certa é: O cavalo Relincha. Você quer repetir? Clique no botão repete, senão no botão vermelho para continuar.

FIGURA 6: RECEPÇÃO AUDITIVA – EXEMPLO



Seqüência 1 do Sub-teste 4: É apresentada a figura de um cachorro como estímulo visual com três opções de nomes de som. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: O cachorro grita, o cachorro late, o

cachorro fala. Escolha a sua resposta.

Seqüência 2 do Sub-teste 4: É apresentada a figura de um pintinho como estímulo visual com três opções de nome de som. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Muito bem! O pintinho late, o pintinho fala, o pintinho pia. Clique na sua escolha.

Seqüência 3 do Sub-teste 4: É apresentada a figura de um gato como estímulo visual com três opções de nome de som. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

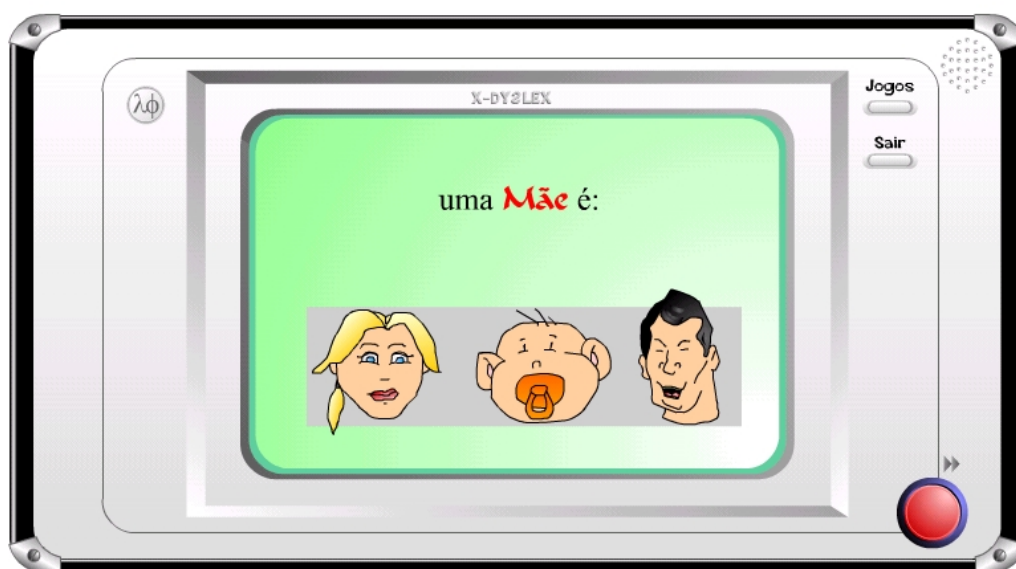
Neste desenho, é dada a seguinte instrução Legal! O gato mia, o gato chora, o gato canta. Selecione a sua resposta.

Sub-Teste 5: Associação Auditiva.

Este sub-teste tem como atividade associar, na percepção da criança, o personagem com a palavra apresentada, tendo-se por objetivo avaliar a Associação Auditiva.

Seqüência 1 do Sub-teste 5: Apresenta-se a palavra Mãe com três opções de personagens. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos. Segundo a opinião dos especialistas, não é necessário existir exemplo. Tem-se a seguinte instrução: Correto. Qual das três figuras você associa à palavra Mãe? Clique na figura.

FIGURA 7: ASSOCIAÇÃO AUDITIVA – SEQÜÊNCIA 1



Seqüência 2 do Sub-teste 5: Apresenta-se a palavra Criança com três opções de personagens. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta não acumulará pontos.

Para este desenho, é dada a seguinte instrução: Parabéns! Clique na figura correspondente a uma criança.

Seqüência 3 do Sub-teste 5: Apresenta-se a palavra Pai com três opções de personagens. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

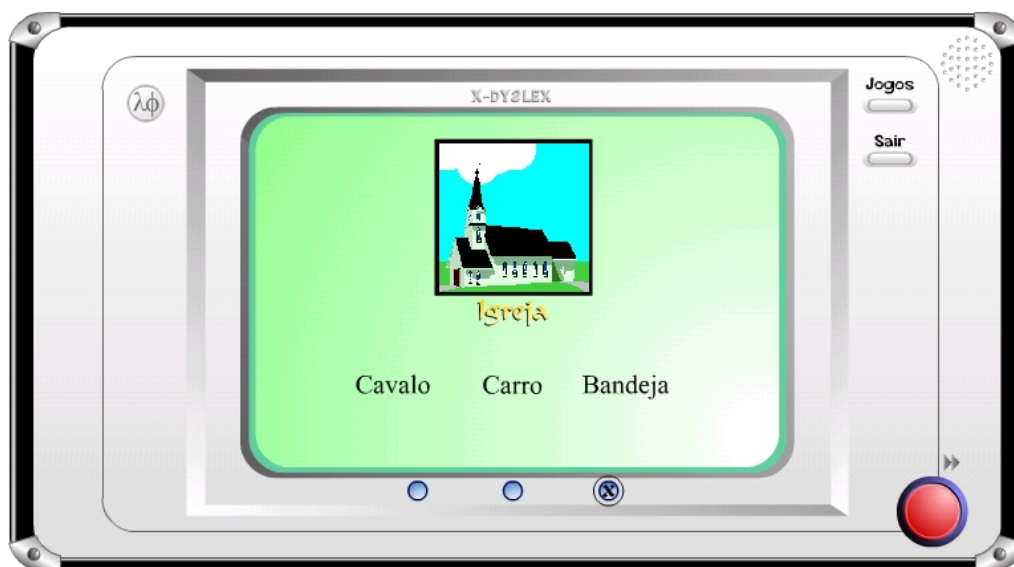
Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Muito bem! Clique na figura correspondente a um Pai.

Sub-Teste 6: Rima.

Este sub-teste tem como atividade associar, na percepção da criança, o nome do estímulo visual com as três opções oferecidas de rima.e tem como objetivo avaliar a Associação Auditiva em relação à rima.

Nesta sequência que serve como exemplo ao sub-teste 6, é dada a seguinte instrução: Isso mesmo. Qual das três palavras tem o som que combina ou rima com Igreja? Cavalo, carro, bandeja. Igreja – Bandeja.

FIGURA 8: RIMA – EXEMPLO



Sequência 1 do Sub-teste 6: É apresentado como estímulo visual a representação de amor, com três opções de rima. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Muito bem! Escolha a rima para a palavra amor. Frio, calor, avô.

Seqüência 2 do Sub-teste 6: É apresentado como estímulo visual o desenho de uma estrada, com três opções de rima. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Parabéns! Escolha a palavra que rima com Estrada: Sapato, Rosa, Salada.

Seqüência 3 do Sub-teste 6: Apresenta-se como estímulo visual a representação de ouro, com três opções de rima. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

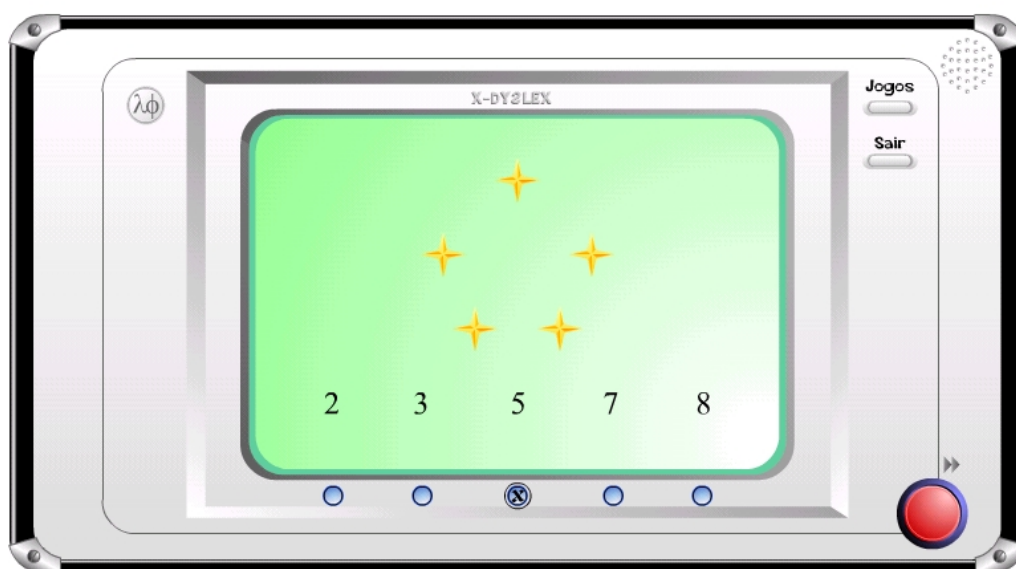
Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Agora ouro. Qual é a palavra que rima com ouro. Dinheiro, touro, felicidade.

Sub-Teste 7: Integração.

Este sub-teste tem como atividade associar, na percepção da criança, a quantidade apresentada com as cinco opções oferecidas. A criança não pode tocar na tela do computador e tem por objetivo avaliar a Integração quantitativa.

Nesta seqüência, que serve como exemplo ao sub-teste 7, é dada a seguinte instrução: Isso aí! Sem tocar na tela, responda quantas estrelas você vê? 2, 3, 5, 7, 8. Temos 5 estrelas, você quer repetir? Clique no botão repete, senão no botão vermelho para continuar.

FIGURA 9: INTEGRAÇÃO – EXEMPLO



Seqüência 1 do Sub-teste 7: É apresentada uma quantidade de árvores iguais como estímulo visual, com cinco opções para quantificar as figuras. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Sem tocar na tela, quantas árvores você vê? 2, 3, 5, 7, 8. Escolha a sua resposta.

Seqüência 2 do Sub-teste 7: É apresentada uma quantidade de letras iguais como estímulo visual, com cinco opções para quantificar as figuras. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Isso mesmo! Sem tocar na tela, quantas letras você vê? 2, 3, 5, 4, 8. Escolha a sua resposta.

Seqüência 3 do Sub-teste 7: É apresentada uma quantidade de bolas iguais como estímulo visual, com cinco opções para quantificar as figuras. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Muito bem. Sem tocar na tela, quantas bolinhas você vê? 2, 3, 5, 7, 8. Escolha uma resposta.

Seqüência 4 do Sub-teste 7: É apresentada uma quantidade de quadrados iguais como estímulo visual, com cinco opções para quantificar as figuras. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

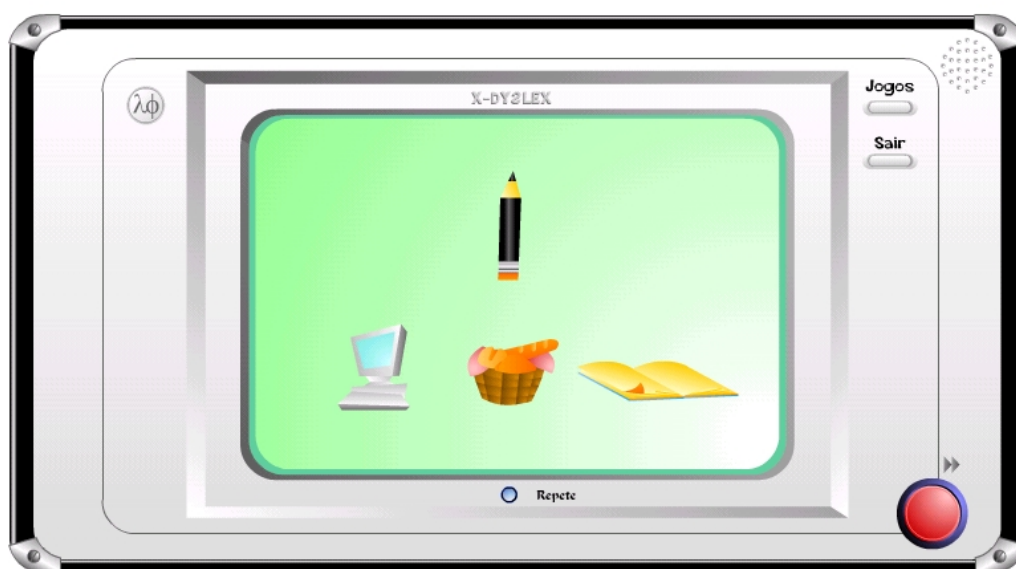
Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Parabéns. Sem tocar na tela, quantos quadrados você vê? 2, 3, 9, 7, 8. Escolha sua resposta.

Sub-Teste 8: Associação Visual.

Este sub-teste tem como atividade associar, na percepção da criança, a figura principal com as três opções apresentadas e tem como objetivo avaliar a Associação Visual.

Nesta seqüência, que serve como exemplo ao sub-teste 8, é dada a seguinte instrução: Isso aí. Observe o exemplo. Qual é a figura que melhor se associa com o lápis: o computador, o pão, o caderno. Você quer repetir? Clique no botão repete, senão no botão vermelho para continuar.

FIGURA 10: ASSOCIAÇÃO VISUAL – EXEMPLO



Seqüência 1 do Sub-teste 8: É apresentado um jogo de talher como estímulo visual com três figuras como opções de associação. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Qual é a figura que melhor se associa aos talheres? Prato, carro, carta de baralho. Escolha a sua resposta.

Seqüência 2 do Sub-teste 8: É apresentado um copo como estímulo visual com três figuras como opções de associação. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Correto. Agora qual está associada ao copo? Computador, canudinho, caderno. Clique na figura escolhida.

Seqüência 3 do Sub-teste 8: É apresentado um veleiro como estímulo visual com três figuras como opções de associação. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 1 unidade na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

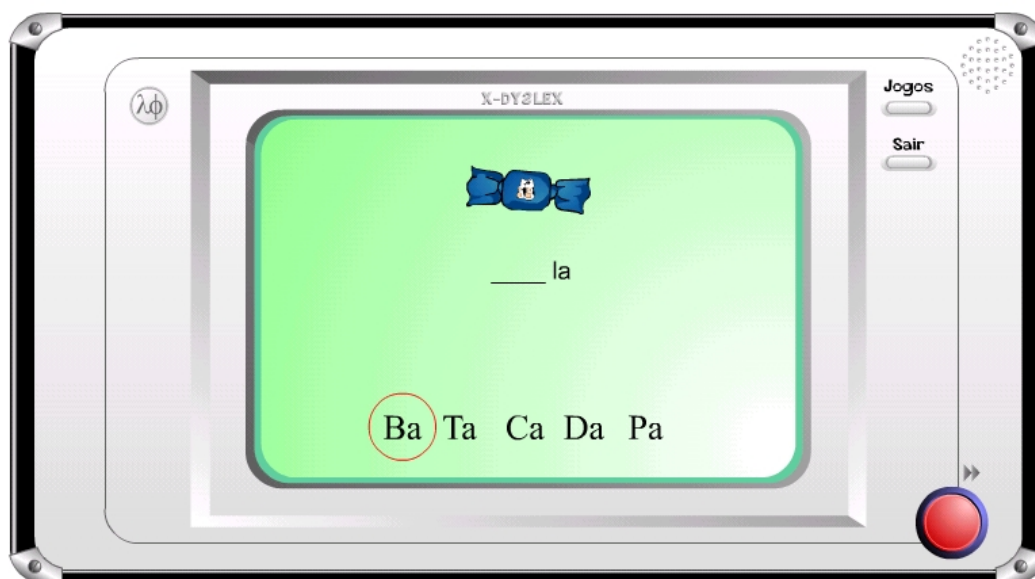
Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Isso mesmo. Clique na figura que está associada ao veleiro: computador, pneu, âncora.

Sub-Teste 9: Closures Gramaticais.

Este sub-teste tem como atividade identificar, na percepção da criança, a imagem com a palavra, tendo 5 opções para completar o nome da figura e tem por objetivo avaliar a Closures Gramaticais.

Nesta sequência, que serve como exemplo ao sub-teste 9, é dada a seguinte instrução: Observe o exemplo. Está faltando uma sílaba para completar a palavra bala. Você quer repetir? Clique no botão repete, senão no botão vermelho para continuar.

FIGURA 11: CLOSURA GRAMATICAL - EXEMPLO



Sequência 1 do Sub-teste 9: É apresentada uma bolacha com seu nome incompleto, faltando a primeira sílaba, que se encontra dentro das opções. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Agora encontre a sílaba que completa a

palavra Bolacha.

Seqüência 2 do Sub-teste 9: Apresenta-se um dado com seu nome incompleto, faltando a primeira sílaba, que se encontra dentro das opções. A resposta correta, indicada pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta, não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Isso mesmo! Selecione a sílaba que forma a palavra dado.

Seqüência 3 do Sub-teste 9: Apresenta-se uma peteca com seu nome incompleto, faltando a primeira sílaba, que se encontra dentro das opções. A resposta correta, indicada, pelos especialistas, acumulará 2 unidades na pontuação geral do teste. Se incorreta não acumulará pontos.

Neste quadro, é dada a seguinte instrução: Muito bem! Agora encontre a sílaba que forma a palavra peteca.

Para finalizar o aplicativo: Chegamos ao final. Parabéns!

Pontuação Final

No transcurso do teste, serão acumulados todos os pontos de cada uma das seqüências, tendo no total 43 pontos, se acertar a todas as alternativas corretas. Se a criança desistir no médio do teste, a pontuação é zerada. Num estudo realizado pelos informantes-chaves, chegou-se ao consenso de aplicar a seguinte tabela, dependendo dos resultados:

TABELA 3. PONTUAÇÃO FINAL.

Pontuação	Pré-diagnóstico
30 a 43 pontos	Não apresenta risco de ter dislexia.
15 a 29 pontos	Cuidado, é necessário um acompanhamento pelo psicólogo, para verificar qual é o problema desta criança.
0 a 14 pontos	Sério risco de que a criança seja disléxica. Deve ser feito um diagnóstico pelo especialista.

Nesta etapa, de maneira nenhuma podemos dispensar o psicólogo ou um psicopedagogo, visto que nem tudo pode ser feito com o computador. Deve existir uma observação pessoal, por exemplo: o ditado, a avaliação dos movimentos corporais, dominância da mão, dominância do pé, a fala, a escrita natural, a dominância do ouvido, entre outras. Sempre é necessária a presença do especialista para dar o diagnóstico final.

5 CONCLUSÕES

O aplicativo X-Dyslex, desenvolvido até o estágio atual, tem o mérito de apresentar uma inovação na aplicação da técnica de diagnóstico da dislexia para crianças com dificuldade de aprendizagem na etapa de alfabetização e provar, de acordo com a percepção dos especialistas entrevistados, que tal aplicativo beneficia os profissionais no pré-diagnóstico desta síndrome. Este aplicativo, sem sombra de dúvida, é possível e a partir dele abre-se um vasto campo de pesquisas e treinamento.

De uma forma geral, o presente trabalho atingiu os objetivos propostos no seu planejamento de forma satisfatória, superando as etapas de conceitualização e desenvolvimento teórico-prático e culminando na criação de um protótipo aceito pelos agentes informantes da área de psicopedagogia.

Em primeira instância, o aplicativo X-DYSLEX foi desenvolvido no Flash 4, pela dificuldade de pontuar cada uma das etapas deste aplicativo. Passou-se para o Flash 5, o qual já tinha tais recursos. Para o aprimoramento deste trabalho, já foram constituídas três equipes que deverão abordar três áreas de pesquisa:

- a primeira na parte de psicopedagogia, usando este aplicativo em um número considerável de crianças em etapa de alfabetização, com acompanhamento de um psicólogo e uma psicopedagogo;
- a segunda relacionada à área de Inteligência Artificial.
- e por último, na área de Design, pesquisar a melhor ferramenta de multimídia existente no mercado e desenvolver nela o aplicativo.

Embora não seja fácil, quase impossível, conseguir testes aplicados na área de psicologia para diagnosticar a dislexia, as aceitações do protótipo foram motivadoras e as contínuas sugestões permitiram o aprimoramento do aplicativo durante o processo de desenvolvimento.

A aplicação efetiva do X-DYSLEX em larga escala determinará sua real utilidade e a coleta de dados detectará a necessidade de adaptações ou modificações e a futura validação pela ABD. Finalmente, a perspectiva de colocar o sistema através de projetos,

que venham contribuir socialmente nos diversos municípios, levanta diversas questões de ordem computacionais, éticas e de segurança. Para isso é necessário decidir as abordagens, como por exemplo, a criação de uma única base de dados que permita a evolução para um sistema inteligente e o controle para a aplicação de uma única vez para cada indivíduo.

6 REFERÊNCIAS

- ANASTASI, A. **Psychological Testing**. 4º ed. New York: Mac Millam, 1976.
- CONNELL, N. A. D. "Expert Systems in Accounting: A Review of Some Recent Applications". Accounting and Business Research, vol. 17, nº. 67, inverno, 1987.
- CHRISTENSE, A. **Luria's Neuropsychological Investigation**. New York: Jhon Wiley/Spectrum, 1975.
- BARRETO, Jorge. **Inteligência Artificial. No limiar do Século XXI**. Florianópolis, 1997.
- BITTENCOURT, Guilherme. **Inteligência Artificial: ferramentas e teorias**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.
- BOND, G., e Tinker, M. **Reading Difficulties: Their Diagnosis and Correction**. New York: Appleton-Century-Crofts, 1955.
- CONDEMARIN, Mabel e Blomquist Marlys. **Dislexia, manual de lectura corretiva**. Santiago de Chile: Ed. Universitaria S.A., 1980.
- DUNN, L., **Exeptional Children in the Schools**. New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1963.
- FONSECA, Victor da. **Introdução às Dificuldades de Aprendizagem**. 2º Ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- GARDNER, Howard. **A Nova Ciência da Mente**. São Paulo: Ed. São Paulo, 1995.
- HAYES- ROTH, FREDERICK: "**Knowledge- based expert systems: the state of the art in the US**". Pergamon Infotech, Maidenhead, Berkshire, 1984.
- GUILLON, Antonio Bias Bueno. MIRSHAWKA, Victor. **Reeducação. Qualidade, produtividade e criatividade: caminho para a escola excelente do século XXI**. Makron Books do Brasil. São Paulo, 1995.
- JACKSON, P. **Introduction to Expert Systems**. Addison Wesley Publishing Company, California, 1990.

JASTAK, J., e Jastak, S. **Wide Range Achievement Test Manual**. Wilmington, Del.: Guidance Associates, 1976.

KIRK, S. **Educating Exceotional Children**. Boston: Houghton Mifflin, 1962

LEÃO, Beatriz. **Sistemas de inteligência artificial**. Instituto de Informática da UFRGS, Porto Alegre, 1995.

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO E DA SAÚDE. Disponível <<http://www.idealidesaude.hpg.ig.com.br/principios.html>>. Acesso em 05.12.2001.

PAIN, Sara. **Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem**. 4ª Edição, Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

PINTO, Elza R. **O papel dos testes no processo de psicodiagnóstico**. End. Eletrônico: <http://pub2.lncc.br/psypage/>

POWELL, F., e Chandky, N. **The Evaluation of Academic Disabilities**. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1967.

RABINOVITCH, R. **Reading and Learning Disabilities**. New York: Basic Books, 1959.

RABUSKE, A Renato. **Inteligência Artificial**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1995.

SCOZ, Beatriz Judith L. **Psicopedagogia: contextualização, formação e atuação profissional**, Org. Scoz, Beatriz ... et/al./. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

RICHT, Elaine e Knight Kevin. **Inteligência Artificial**. São Paulo: Ed. Makron Books, 1993.

SÁNCHEZ T., Antonio: **La tecnología de la información y el directivo de la empresa del futuro**. Sevilla, 1992.

SANTOS dos, Cacilda Cuba. **Dislexia Especifica de Evolução**. São Paulo: Sarvier, 1986.

SPACHE, G. **Investigating the Issues of Reading Desabilities**. Boston: Ally and Bacon, 1976.

THOMAS, g., e Cresimbeni, J. Guiding **The Gifted Child**. New York: Random House,

1966.

THOMSON, M.E. **Dislexia. Su naturaleza, evaluación y tratamiento.** Alianza Psicología, 1992

TRIVIÑOS, Augusto. **Introdução a pesquisa em ciências sociais:** A pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VALETT, Robert. **Dislexia.** Barcelona: Grupo Editorial Cease, 1996.

WALNUM, Clayton. **Aventuras em Realidade Virtual.** Rio de Janeiro: Berkeley, 1993.

WEISS, Maria Lucia L. **Reflexões sobre diagnóstico psicopedagógico,** Org. Scoz, Beatriz .../et/al./ Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

7 ANEXOS

Anexo 1

Em anexo, uns dos e-mails enviados para a Associação Brasileira de Dislexia (ABD), com o objetivo de verificar se no Brasil já existe algum tipo de teste para dislexia utilizando como ferramenta o computador.

De: [Lilian](#)

Para: abdislexia@uol.com.br

Enviada em: Quarta-feira, 28 de Março de 2001 16:23

Assunto: referente ao diagnóstico

Prezados Senhores:

Agradeço a sua resposta ao meu e-mail, referente ao diagnóstico da dislexia que é o tema de minha deserdação de mestrado.

A minha duvida é se existe no Brasil algum diagnóstico feito pelo computador através de um software utilizando a Inteligência Artificial, de forma lúdica, onde no final apresente um pré-diagnóstico se o usuário, neste caso a criança, esta com algum problema de dislexia.

Agradecendo o seu interesse, um abraço.

Lilian

Olá Lilian,

Não. Não há diagnósticos por computador e não temos conhecimento de que há em algum outro lugar.

Aliás não deve haver nada parecido, pois o diagnóstico, em qualquer uma das áreas deve ter a avaliação feita pessoalmente, pois muito do que é avaliado está na observação do profissional.

O que pode haver e na verdade já até há, como por exemplo no site do México, é um pequeno teste para que as pessoas possa avaliar o nível de suas dificuldades e verificar se enquadram como uma pessoas de risco. Ou seja verificar se pelas dificuldades que apresentam, correm o risco de serem disléxicas. Em caso positivo, seria interessante passar por uma avaliação multidisciplinar e de exclusão, realizada por uma equipe especializada, para um diagnóstico diferencial.

Mas se entendi errado sua pergunta, e se você está na verdade querendo saber se os profissionais envolvidos no diagnóstico utilizam testes por computador. Aí sim, embora na ABD ainda não utilizemos este método, inclusive porque a maioria dos testes ainda não foram traduzidos nem para o papel, quanto menos foi já criada uma versão para micro. Mas alguns testes podem ser realizados com o apoio do computador se adaptado para tal, sem contudo dispensar que este seja ministrado por uma profissional. Mas nem tudo pode ser feito com esse recurso, o ditado, a avaliação dos OFAs e mesmo a escrita espontânea não podem ser feitas através do computador. Por exemplo, neste último conta-se o tempo de produção, a letra, a dominância da mão, o posicionamento da letra no papel e etc.

Um abraço,

Atenciosamente,

Maria Eugênia Braga Ianhez

Assessora de Comunicação

Associação Brasileira de Dislexia - ABD

Av. Angélica, 2318 - 9º andar

Higienópolis

São Paulo - SP

01228-200